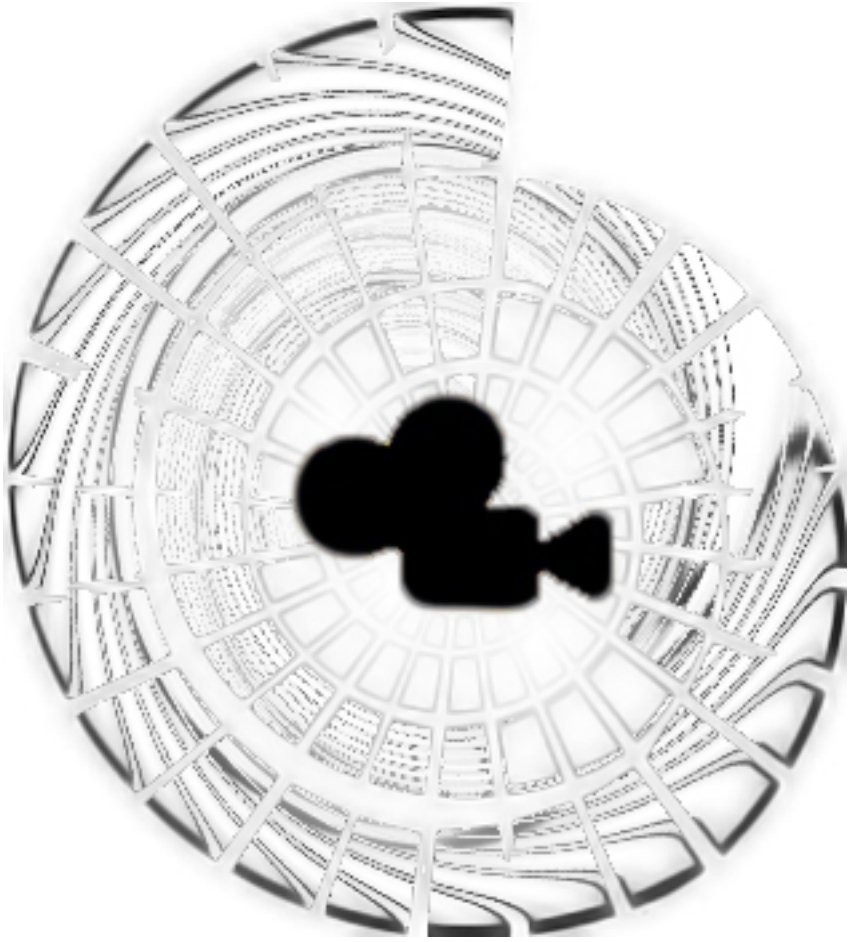
Справочник кинооператорского мастерства



Автор-составитель Семён Клёнов

Содержание

• Экспозиция 6 стр

• Основы физической оптики 10 стр

- Физическая сущность световых явлений 11 стр
- Принцип Гюйгенса- ФренеляEndFragment 12 стр
- Отражение волн 13 стр
- Преломление волн 13 стр
- Дисперсия свет 14 стр
- Интерференция волн 15 стр
- Просветляющие покрытия 17 стр
- Дифракция 19 стр
- Разрешающая способность 20 стр
- Поляризация 21 стр

• Основы светотехники 23 стр

- Физическая природа света 24 стр
- Электромагнитные волны 25стр
- Свойства света 26 стр
- Основные световые единицы 28 стр
- Осветительные приборы 30стр
- Безлинзовый осветительные приборы 32 стр
- Приборы стробоскопического света 33 стр
- Оптико-Волоконный приборы 34 стр
- Линзы для осветительной аппаратуры 36 стр
- Линзы осветительных приборов 35 стр
- Линза Френеля 36 стр
- Ступенчатые линзы 36 стр
- Источники света 37 стр
- Лампа 38 стр
- Угольная дуга 40 стр
- Металл-галогенная лампа (HMI) 41 стр
- Люминесцентные лампы 43 стр
- Промышленные газоразрядные лампы 46 стр
- Электронно-импульсная лампа 48 стр
- Ламповый патрон 49 стр
- Балласт 49 стр
- Отражатель 51 стр
- Затенители 52 стр
- Преобразователи света 54 стр
- Преобразователи структуры света 55 стр
-Многофазная частота 56 стр
- Частота 56 стр
- Система электропитания 57 стр
- Проводка 58 стр
- Размер провода и сила тока 58 стр
- Разъемы 59 стр
- Линия подачи электропитания 59 стр
- Расчет нагрузки 60 стр
- Функции приборов 61 стр
- Цветовая температура 62 стр
- Спектр 63 стр

• Практика света 64 стр

- Основные правила 65 стр
- Ключевой свет 66 стр
-Жесткий свет 68 стр
- Мягкий свет 69 стр
- Виды ключевого света 71 стр
- Заполняющий свет 72 стр
- Контровой свет 74 стр
- Моделирующий свет 76 стр
- Подсветка глаз 77 стр
- Фоновой свет 78 стр
- Боковой свет 79 стр
- Тональное освещение 81 стр
- Перекрестный свет 82 стр
- Рефлексный свет 83 стр
- Эффектный свет 83 стр
- Тени 84 стр
- Блики 84 стр
- Фактура 85 стр
- Натура 86 стр
- Интерьер 88 стр
- Портрет 91 стр
- Натюрморт 96 стр
- Эмитации (день под ночь, лунный свет, огонь, свеча, вода, гроза, дождь, туман, дым, снег, рассвет и закат) 98 стр
- Освещение лиц 106 стр

• Основы электротехники 114 стр

- Переменный электрический ток 115 стр
- Закон Ома 116 стр
- Закон Ома для участков (+ полной) цепи 117 стр
- Электрическая цепь 118 стр
- Работа и мощность электрического тока 118 стр
- Закон Кулона 119 стр
- Закон Джоуля Ленца 119 стр
- Электродвижущаяся сила 119 стр
- Потенциал 120 стр
- Вещество в электрическом поле 120 стр
- Последовательное и параллельное соединение проводников 121 стр
- Электроемкость 122 стр
- Электрический ток в Металлах 122 стр
- Электрический ток в полупроводниках 123 стр
- Электрический ток в вакууме 123 стр
- Электромагнитная индукция 124 стр
- Закон электромагнитной индукции 124 стр
- Самоиндукция 124 стр
- Трансформатор 125 стр
- Трёхфазная система электроснабжения 125 стр
- Колебания волны 126 стр

• Основы цифровых технологий получения обработки изображения 128 стр

- Физические принципы получения цифровых изображений 129 стр
- Размер изображения 130 стр
- Глубина цвета 131 стр
- Фотоматрица 132 стр
- Принцип работы ПЗС матрицы (CCD) 133 стр
- CMOS матрица 134 стр
- 3CCD матрица 135 стр
- Решетка Байера 119 стр
- Полнокадровая матрица 135 стр
- Светочувствительность 136 стр
- Видео 136 стр
- Битрейт 137 стр
- Стандарт разложения 137 стр

• Фотографическая оптика 138 стр

- Объектив 139 стр
- Фокусное расстояние 140 стр
- Угол охвата перед камерой 141 стр
- Относительное отверстие 141 стр
- Диафрагма 141 стр
- Светосила 142 стр
- Угол поля изображения 142 стр
- Разрешающая сила 142 стр
- Глубина резко изображаемого пространства 143 стр
- Оптические приборы 144 стр
- Исправление аберраций 147 стр
- Аберрации 148 стр
- Фильтры 150 стр
- Зональная линза 158 стр

• Фото-кино техника 159 стр

- Фотоаппарат 160 стр
- Объектив 161 стр
- Диафрагма 166 стр
- Затвор 167 стр
- Автоспуск, встроенный экспонометр 168 стр
- Видоискатель, классификация фотоаппаратов 169 стр
- Кинокамера 170 стр
- Основные элементы конструкции к/к 171 стр
- Принцип действия грейфера; Рабочий угол; Контргрейфер 172 стр
- Обтюратор 173 стр
- Фильмовый канал 174 стр
- Лентопротяжный механизм 175 стр
- Кассета 176 стр

• Фотоматериалы 177 стр

- Строение Ч/Б 178 стр
- Строение Цветных 180 стр
- Фотографические свойства светочувствительных слоев 182 стр
- Светочувствительность; Фотографическая широта 183 стр
- Контраст и контрастность изображения 184 стр
- Обработка фотоматериалов 185 стр
- Типы фотопроявителей 186 стр
- Проявление Ч/Б 186 стр
- Остановка проявления 187 стр
- Фиксирование 187 стр
- Реактивы для проявления 189 стр
- Инфракрасная пленка 192 стр

• Понимание кадра 194 стр

- Композиция 195 стр
- Целостное видение 197 стр
- Перспектива 203 стр
- Теория формации Геншталь 205 стр
- Баланс 206 стр
- Ритм 207 стр
- Узор 207 стр
- Контраст 208 стр
- Цвет 210 стр
- Цветовые пропорции 211 стр
- Трактовка взгляда человека 212 стр
- Геометрические элементы фотографии 213 стр
- Конструкция 214 стр
- Гармония 215 стр
- Равновесие 127 стр
- Восприятие 220 стр

• Творческое вступление 222 стр

- Стили 223 стр
- Жанровая фотография 226 стр
- Сюжет 227 стр
- Степень мастерства художника 228 стр
- Грамматика кинокадра 229 стр
- 6 условий остановки движения 231 стр
- Список правил 232 стр
- Советы 234 стр

История 239 стр

- Кино 240 стр
- Фотография 244 стр

Экспозиция

• Значение экспонометрического контроля для получения качественного фотографического изображения на плёнке и в цифровой технологии.

• Основные методы экспонометрического контроля.

• Техника для осуществления экспонометрического контроля и принцип её работы

• Экспонометрия- это измерение освещенности или яркости объектов съемки.

• Экспозиция - Это общее количество света, попадающего на пленку или на матрицу цифровой камеры за время открывания затвора, то есть за время установленной выдержки с выбранной вами диафрагмы.

• Задача процесса состоит в том, чтобы правильно, без искажений, воспроизвести шкалу яркостей объекта фотосъемки. (Интервал яркостей)

• Зонная система Адамса :

— Любой освещенный объект можно разбить на 10 зон или ступеней от самого яркого до самого темного.

— Переход от одной ступени к другой способствует одной ступени экспозиции. (Изменению ее в 2 раза)

— Если один из тонов воспроизведен верно, то все остальные будут располагаться в соответствующем относительно друг другу порядке.

— При выборе экспозиции главное определить наиболее важный для воспроизведения тон, остальные тона в обе стороны от основного так же будут правильно воспроизведены в пределах диапазона передаваемых фотоматериалом яркостей.

— Большинство экспонометров калибруется из расчета отражения поверхностью 18% света, что соответствует 5 зоне.

— При изменении экспозиции плотность почернели, соответствующая каждому тону просто сдвигается в ту или иную сторону шкалы. Соотношение между плотностями при этом не меняется.

• Яркость фотографического объекта :

1. Совершенно темный тон (любой темный участок объекта,
на котором не требуется передачи деталей)
2. Самые темные тона (ближе к №1)
3. Появление первых признаков деталей в тенях
4. Не совсем черный (умеренно темные тона)
5. Средняя по плотности тень
6. Стандартный серый тон (отражение 18-20%)
7. Светлая кожа, чистое синее небо, газетный лист, каменный дом.
8. Светло серый (бледно желтые)
9. Белый тон с минимумом деталей
10. Совершенно белый тон (без деталей)

• Измерение количество света - это измерение общей освещенности или освещенности в определенной точке (LUX)

• Коэффициент освещения (освещенности) - Выражается соотношением между потоком света от основного источника света вместе с источником заполняющего света и световым потоком только источника заполняющего света.

- В общем случае, если вы хотите получить все детали, коэффициент освещения не должен превосходить соотношения 3:1.

- Для общего замера основного и заполняющего световых потоков включите все осветители, кроме тех, что расположены сбоку или сзади (не повлияют на результат).

- Для измерения заполняющего светового потока погасите основной источник.

• Измерение качества света - это измерение температуры света (измеряет в градусах по шкале кельвина)

• Вне зависимости от количества тонов и оттенков в кадре экспозиция должна быть правильной и корректно передавать все цвета. Это достигается измерением света, падающего на объекты съемки.

• Количество падающего света на объект всегда больше количества отраженного.

• Измерения падающего света (рассеянного или импульсного) - флэшметр. Отраженного - спотметр (угол измерения 1 град). Температуры света -колорметр.

Экспонометр

• Экспонометр - прибор используемый для определения нужного сочетания диафрагма-выдержка.

— Представляет собой довольно простое устройство, основным элементом которого является светочувствительный приемник (фотоэлемент), соединенный с микроамперметром. Величина отклонения стрелки амперметра от нулевого положения соответствует необходимой экспозиции. Встроенные экспонометры обычно соединены с головкой выдержек и кольцом диафрагмы.

-Экспонометр снабжен окном, через которое свет, отраженный от объекта, попадает на светочувствительный приемник. Таким образом, приемник усредняет, или «интегрирует» свет, проходящий от объекта, и от интенсивности этого усредненного света зависят показания экспонометра.

• Экспонометр основан на предположении, согласно которому все фотографические сюжеты являются средними (стандартными), т.е светлые и темные участки объекта сбалансированны таким образом , что в среднем отражают 18% падающего на объект света.

- Система TTL - экспонометр работающий через объектив (though the lens). Измеряет интенсивность света, отраженного от объекта.

• Если у вас нет Экспонометра то можно использовать функцию (Breaketing) раздражения шкалы значений, снимать кадры с переменой чисел EV. (добавляет или уменьшает на 1).

• Флешметр - используется для измерения освещенности при съемке с использованием импульсных осветительных приборов.

• Спотметр - замеряет отраженный свет небольшой площади (точки), 1-3 градуса

• Карта серого - Одна сторона серая (отражательная способность 18%), вторая белая (90%). Пользуясь белой стороной, экспозицию следует увеличить в 5 раз (то есть на 2,5 EV).

Основы физической оптики

• Физическая сущность световых явлений

• Принципы Гюйгенса

• Отражение и преломление света, показатель преломления

• Дисперсия

• Интерференция. Условия возникновения интерференции

• Просветляющие покрытия

• Дифракция света

• Разрешающая способность или предел разрешения оптической системы

• Поляризация. Применение поляризации

Физическая сущность световых явлений

• Волновые - разные «виды» и цвета света.
• Корпускулярными - энергия и результаты взаимодействия с материей.

• Свет - это электромагнитные волны (теория Максвела), неразрывная связь корпускулярных и волновых свойств.

• Электромагнитные волны возникают при ускоренном движении электрических зарядов.

• Волны света являются поперечными электромагнитными волнами, т.е колебания происходят под прямым углом к направлению движения (в обычном неполяризованном свете направление этих колебаний беспорядочное). (Отличаются от волны на воде или звука, тем, что их можно передать от источника к приемнику и в вакууме).

• Световой луч - прямая , указывающая направление распространения света.

• Прямолинейное распространение в однородной среде.

• Независимость распространения световых пучков, т.е отсутствие влияния одного пучка света на распространение другого.

• В однородной среде волны распространяются одинаково во все стороны от источника колебаний.

• Волновая поверхность (фронт) - Поверхность, на которой все точки колеблются в одинаковой фазе.

• Когда выполняется условие максимума для одной длины световой волны, то оно не выполняется для других волн (длин). Поэтому освещаемая белым светом тонкая бесцветная прозрачная пленка кажется окрашенной.

• Распространяющиеся в пространстве- изменение состояния электромагнитного поля.

• Чем выше частота, тем короче длина волны, и наоборот.

• Излучение оптического диапазона возникает, в частности , при нагревании тел из-за теплового движения атомов и молекул. (Чем сильнее нагрето тело, тем выше частота на которой находится максимум спектра его излучения).

Принцип Гюйгенса- Френеля

• Принцип Гюйгенса - (1690 год) Каждая точка поверхности, которой достигла в данный момент волна, является точечным источником вторичных волн.

— Поверхность, касательная ко всем вторичным волнам, представляет собой волновую поверхность в следующий момент времени.

— Если волны от точечного источника колебаний распространяются на поверхности воды, то волновые поверхности имеют форму окружностей.

— При распространении звука в воздухе волновые поверхности имеют сферическую форму, луч здесь является радиусом сферы.

— Отсутствие волн в стороне от направления луча первичной волны за широким отверстием согласно принципу Гюйгенса - Френеля объясняется тем, что вторичные когерентные волны, испускаемые разными участками отверстия, интерферируют между собой. Волны отсутствуют в тех местах, в которых для вторичных волн от разных участков выполняются условия интерференционных минимумов.

• Принцип Гюйгенса-Френеля - каждый элемент волнового фронта можно рассматривать как центр вторичного возмущения, порождающего вторичные сферичные волны, а результирующее световое поле в каждой точке пространства будет определяться интерференцией этих волн.

Отражение волн

• Увеличение угла падения приводит к росту угла преломления, причем угол падения всегда больше угла преломления. (При достижении угла падения 90°, свет не переходит границу раздела)

• Падающая и отраженная волны распространяются в одной и той же среде, скорость их одинакова.

Преломление волн

• Преломление света - изменение направления распространения света при прохождении через границу раздела двух различных прозрачных сред. Когда луч света пересекает границу между двумя различными средами, длина волны света изменяется, но частота остается неизменной.

• Распространяясь в среде, свет поглощается веществом и рассеивается.

• В тот момент времени, когда участок падающей волны достигает граница раздела двух сред, он становится источником вторичных волн.

• Падающая и преломленная волны распространяются в различных средах, скорости их различны (поэтому за одно и то же время они проходят различные расстояния).

• Абсолютные показатели преломления всех веществ больше единицы.
(Скорость распространения света в любом веществе меньше скорости распространения света в вакууме).

• Если свет переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную, то угол преломления меньше угла падения.

• При увеличения угла падения интенсивность отраженного луча увеличивается (в случае преломления).

• Световые волны, отраженные двумя поверхностями тонкой пленки, распространяются в одном направлении , но проходят разные пути

• Абсолютный показатель преломления света определяется отклонением скорости света в вакууме к скорости света в среде.
(В вакууме скорость света одинакова для света с любой длиной волны).

Дисперсия света (была открыта Ньютоном)

• Дисперсия - зависимость показателя преломления света от длины волны. Приводит к тому, что свет разных длин волн распространяется в среде с разной скоростью. (Благодаря этому возможно разложение немонохромотического света в спектр).

• Дисперсия света - (разложение света) при преломлении в призме. зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты света.

— Узкий параллельный пучок белого света при прохождении через стеклянную призму разлагается на пучки света разного цвета.

— Разложение белого света объясняется тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны и показатель преломления света зависит от его длины волны. (Наибольшее преломление - фиолетовый, наименьшее - красный, самый длинный).

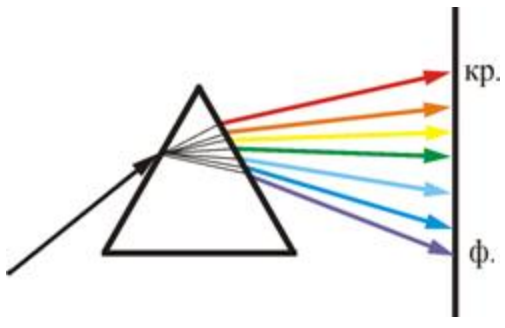
• Цветовую полоску на экране, называют сплошным спектром.

• Явление зависимости скорости света от длины волны (или частоты) называется дисперсией света.

• Избирательное рассеяние света - дисперсия - выражается в том , что различные монохроматические излучения рассеиваются по-разному.

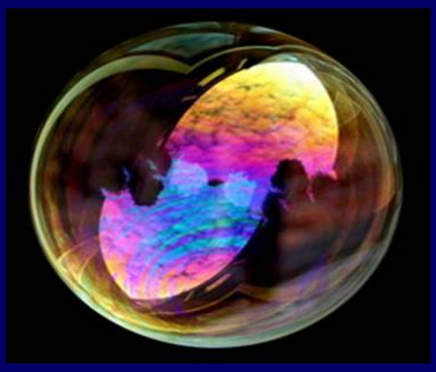
• Избирательное рассеяние зависит от размеров мельчайших частиц отражающей свет поверхности. Определенное монохроматическое излучение отражается от частицы только в случае, когда длина его волны меньше диаметра частицы. Если мельчайшие частицы малы, чтобы рассеивать длинноволновое излучение, но достаточно велики, что бы отражать коротковолновое излучение, рассеивание будет избирательным. Красные и оранжевые спектральные излучения станут проходить беспрепятственно, а синие и фиолетовые будут рассеиваться.

• Повышенная влажность приводит к тому, что коротковолновое излучение рассеиваются гораздо сильнее, чем длинноволновое, появляется дымка.



Интерференция света

Мыльные пленки



Вода быстро испаряется или стекает вниз под действием силы тяжести. Толщина пленки меняется, а вместе с ней меняются видимые на поверхности пузыря цвета.

Интерференция -

- **Сложение** в пространстве двух или более волн, в результате которого возникает устойчивая картина распределения амплитуд результирующих колебаний.

Интерференция механических волн звука

Интерференция механических волн на воде

Интерференция волн

• Волны проходящие одна через другую, совершенно не влияют друг на друга (вода, звук).

• Когда электромагнитные волны от двух когерентных источников встречаются в одной точке, то наблюдается явление интерференции.

• Явление увеличения или уменьшения амплитуды результирующей волны при сложении двух или нескольких волн с одинаковыми периодами колебаний. (не противоречит принципу суперпозиции). Интерференция волн возможна только при выполнении условий когерентности.

• Когерентность (согласованность) - колебания с одинаковой частотой и постоянной во времени разностью фаз.

• Принцип действия супер позиции - результат действия нескольких волн в любой момент времени равен сумме результатов дейсвтия каждой волны в отдельности.

• Интерференция света - объясняется окраска мыльных пузырей и тонких масляных пленок на воде, хотя мыльный раствор и масло бесцветны.

• При разности хода, кратной целому числу длин волн: наблюдается интерференционный максимум.

• При разности, кратной нечетному числу полуволна наблюдается интерференционный минимум.

• Явление интерференции и дифракции наблюдается как при распространении продольных, так и поперечных волн. Однако поперечные волны обладают одним свойством, которым не обладают продольные волны, - свойство поляризации.

Просветляющие покрытия

• Это нанесение на поверхность линз, граничащих с воздухом , тончайшей пленки или нескольких плёнок одна поверх другой. Это необходимо для увеличения светопропускания оптической системы.Показатели преломления таких плёнок меньше показателя преломления стёкол линз (не всегда).
Просветляющие плёнки уменьшают отражение падающего света от поверхности оптического элемента, соответственно улучшая светопропускание системы и контраст оптического изображения.

Однослойное просветление

Интерференция в четвертьволновом противобликовом покрытии
Толщина просветляющего слоя (например, кремниевой кислоты) равняется ¼ длины световой волны. В этом случае лучи, отраженные от её наружной и внутренней сторон, погасятся вследствие интерференции и их интенсивность станет равной нулю.
Для наилучшего эффекта показателя преломления просветляющей плёнки должен равняться квадратному корню показателя преломления оптического стекла линзы. Наиболее подходящим материалом для просветляющей пленки является фторид магния, обладающий весьма низким показателем преломления.
Отражательная способность стекла, просветлённого таким способом, сильно зависит от длины волны, что является основным недостатком однослойного просветления. Минимум отражательной способности соответствует длине волны , где — толщина плёнки, — её показатель преломления,
В первых просветлённых объективах добивались понижения коэфицента отражения для лучей зелёного участка спектра (555 нм — область наибольшей чувствительности человеческого глаза), поэтому на отражение, стёкла таких объективов имели сине-фиолетовую или голубовато-зелёную окраску
(«голубая оптика»). Напротив, пропускание света таким объективом максимально на этой длине волны, что приводило к заметному окрашиванию изображения.

В настоящее время однослойное просветление часто используется для лазерной оптики, рассчитанной на работу в узком спектральном диапазоне. Используя стёкла с относительно высоким показателем преломления и напыляя плёнку фторида бария, удается добиться минимальной отражающей способности около 1 %. Главным преимуществом такого просветления является его дешевизна.

Многослойное просветление

Многослойное просветляющее покрытие представляет собой последовательность чередующихся слоёв из двух (или более) материалов с различными показателями преломления. Для видимой области спектра достаточно 3-4 слоёв. Многослойные просветляющие покрытия характеризуются низкими потерями на отражение во всей видимой области спектра.
Основное преимущество многослойного просветления применительно к фотографической и наблюдательной оптике — незначительная зависимость отражательной способности от длины волны в пределах видимого спектра
Отражения от поверхности линз с многослойным просветлением, вызванные отражением на спектральных границах просветлённой области, имеют различные оттенки зелёного и фиолетового цвета, вплоть до очень слабых серо-зеленоватых у объективов последних годов выпуска. Но это не есть показатель качества просветляющей системы.
В состав многослойного просветляющего покрытия, помимо собственно просветляющих слоёв, обычно входят вспомогательные слои — улучшающие сцепление со стеклом, защитные, гидрофобные и др.

Текстурированные покрытия

Добиться уменьшения отражения можно с помощью текстурирования поверхности, то есть создания на ней массива из конусообразных рассеивателей или двумерных канавок. Такой способ был впервые обнаружен при изучении структуры глаза некоторых видов мотыльков. Наружная поверхность роговицы глаза таких мотыльков, играющая роль линзы, покрыта сетью конусообразных пупырышек, называемых роговичными сосками, обычно высотой не больше 300 нм и примерно таким же расстоянием между ними. Поскольку длина волны видимого света больше размера пупырышек, их оптические свойства могут описываться с помощью приближения эффективной среды. Согласно этому приближению свет распространяется через них так же, как если бы он распространялся через среду с непрерывно меняющейся эффективной диэлектрической проницаемостью. Это в свою очередь приводит к уменьшению коэффициента отражения, что позволяет мотылькам хорошо видеть в темноте, а также оставаться незамеченными для хищников вследствие уменьшения отражательной способности глаз.
Текстурированная поверхность обладает антиотражающими свойствами и в коротковолновом пределе, при длинах волн много меньших характерного размера текстуры. Это связано с тем, что лучи, первоначально отразившиеся от текстурированной поверхности, имеют шанс всё же проникнуть в среду при последующих переотражениях. При этом текстурирование поверхности создаёт условия, при которых прошедший луч может отклониться от нормали, что ведет к эффекту запутывания прошедшего света (англ. — light trapping), используемому, например, в солнечных элементах.

Дифракция

• Явление отклонения света от прямолинейного направления распространения при прохождении у края преграды.

• Дифракция волн - Если уменьшать размеры отверстия в преграде на пути волны, то, чем меньше будут размеры отверстия, тем большее отклонение от прямолинейного направления распространения будут испытывать волны.

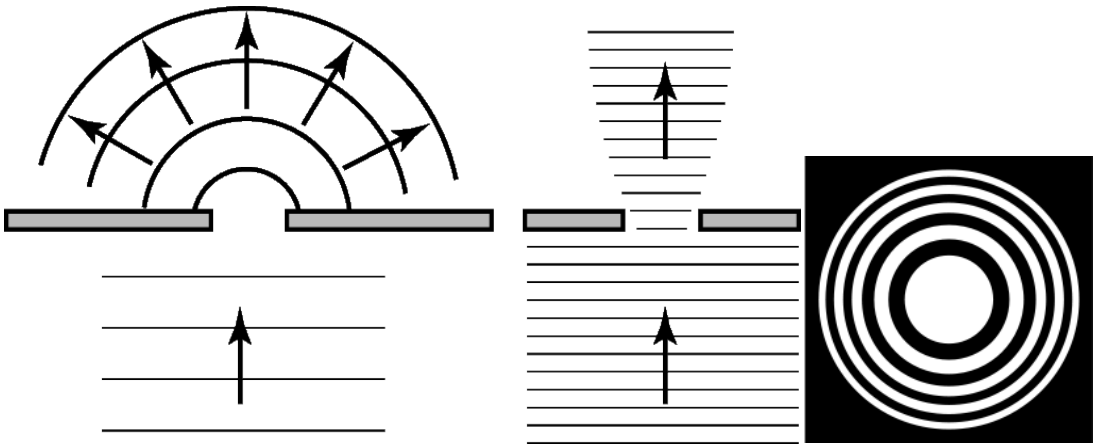
• Дифракция - достаточно малое отверстие диафрагмы приводит к проецированную, отдельному от пятна света, нескольких концентрических освещенных колец.

• При прохождении света через малое круглое отверстие на экране вокруг центрального светового пятна, наблюдается чередующиеся темные и светлые кольца.

— Наиболее отчетливо дифракция проявляется при прохождении волн через отверстие с размерами порядка длины волны или при встрече с препятствиями таких же размеров.

• Дифракционные кольца искажают края изображения. Набегающие волны генерируют новые круговые волны, центром является стержень. Эти волны интерпретируют с набегающими волнами, что приводит к возрастанию амплитуды волн в некоторых регулярно расположенных точках и к ее убыванию в других подобных точках.

• Френель объяснил это - световые волны, приходящие в результате дифракции из разных точек отверстия в одну точку на экране, интерпретируют между собой.



Разрешающая способность

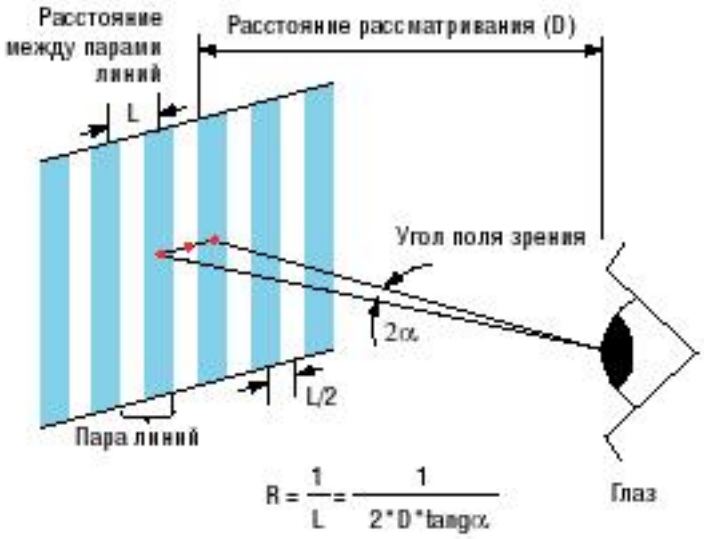
• Разрешающая способность - способность передавать раздельно изображение мелких соседних деталей объекта съемки.

• Любой фотографический объект испускает или отражает свет. Поэтому такой объект можно рассматривать как набор большого числа очень маленьких светящихся точек.

• Разрешающая сила - показатель объектива, характеризует его способность воспроизводить раздельно мелкие детали объекта съемки в различных частях поля изображения.

- Выражается наибольшим числом штрихов (линий) на мм, видимых раздельно в негативе. (зависит от характера распределения энергии в изображении точки; примерно 55-65 линий / миллиметр в центре, и 25-40 линий/ миллиметр по краям.

• Разрешающая сила - свойство объектива раздельно изображать близко расположенные точки и штрихи. Резкость фотографируемого изображения определяется не только разрешающей силой объектива, но и свойствами светочувствительного слоя кинопленки.
(около 60-40 линий на 1 мм, хорошо)



Поляризация

• Поляризация - ограничение колебаний света одной плоскостью.
Происходит при отражении световых лучей, падающих под определенным углом от гладких поверхностей (кроме металла).
Так же свет поляризуется при рассеяние его атмосферой. Практически во всех случаях угол полной поляризации света при отражении лежит в пределах от 52° до 56°. (Несколько снижает влияние воздушной дымки).

• Явление поляризации света доказывает волновую природу света и потерянность световых волн.

• Поляризатор - устройство, выделяющее из всех возможных колебания, происходящие в одной плоскости.

• Деполяризация света - взаимодействие света с веществом, при котором степень поляризации уменьшается.

• Поляризованная волна - это поперечная волна, в которой колебания всех частиц происходит в одной плоскости.

• Не поляризованная - колеблется в различных направлениях.
(после прохождения щели, волна становится поляризованной в плоскости щели).

• Естественно поляризованный свет : состоит из множества волн, колеблющихся с различной частотой, с различной амплитудой и поляризованных относительно друг друга в различных направлениях. Распределение вектора по углам симметрично относительно направления распространения волн. (Для естественно поляризованного света степень поляризации равна единице).

• Частично поляризованный свет - то же, что и естественный, но распределение вектора по углам несимметрично. (Характеризуется такой величиной как степень поляризации - отношением максимального распределения вектора к минимального).

• Линейно поляризованный свет : свет, у которого все волны имеют строго определенную ориентацию вектора.
У линейно поляризованного света определенная плоскость в которой происходят колебания электрического вектора волны.
(Линейно поляризованного света в природе не существует.
Это математическая абстракция. Частично поляризован).

• У циркулярного поляризованного света электрический вектор, в зависимости от направления поляризации, вращается по или против часовой стрелки.

• При прохождении через первый кристалл (исландский шпат), происходит поляризация света, т.е кристалл пропускает только такие волны, в которых колеблются вектора напряженности электрического поля совершаются в одной плоскости (эта плоскость называется плоскостью поляризации).

• Если плоскость, в которой пропускаются колебания вторым кристаллом совпадает с плоскостью поляризации, поляризованный свет проходит через второй кристалл без ослабления.
При повороте кристалла на 90° поляризованный свет не проходит через кристалл.

• Когда угол падения равен 0°, говорят о нормальном падении, когда угол падения близок к 90° , говорят о скользящем падении.

• Главный источник поляризованного света - безоблачное синее небо.

• Если солнце находится под углом 90° к оси кинокамеры, то солнечный свет, попадающий в объектив, частично поляризуется. Если солнце достаточно высоко, то поляризция усиливается на небе возле линии горизонта. Если солнце низкое, то выше него и на линии горизонта, расположенной под прямым углом к солнцу, поляризация самая сильная.

• Поляризационные фильтры не могут присутствовать в кадрах, содержащих длинные панорамы (например при слежке за вертолетом), поскольку интенисивность цвета неба в каждре будет так сильно меняться, что небо будет выглядеть неестественно.

• Отраженный свет полностью поляризован при угле падения светового луча 53-57° (Угол Брюстера)

• При зеркальном отражении под углом свет поляризуется, при диффузном рассеяние - деполяризуется. (Рассеивание в атмосфере происходит на флуктуациях молекул кислорода и азота).

• Свет, да же поляризованный, падая на матовую или рассеивающую поверхность, при отражении от нее становится неполяризованным.

• Неполяризованный свет является смесью световых волн со случайными направлениями поляризации.

• Направление поляризации в любой точке составляет прямой угол с линией, соединяющей эту точку с солнцем.

• Свет, рассеянный в плоскости, перпендикулярной к направлению распространения, поляризован в наибольшей степени, в то время как свет, рассеянный вдоль направления распространения, поляризован незначительно. (Степень поляризации зависит от коэффициента преломления материала и угла падения света)

Основы светотехники

• Физическая природа света

• Основные физические характеристики света и их значение для практической фотографии

• Единицы измерения света и их значение

• Типы естественных и искусственных источников света использующихся в фотографии и их характеристики

• Типы осветительных приборов использующихся в фотографии, их назначение и характеристики

• Цветовая температура

Физическая природа света

• Наука о природе света базируется на двух дополняющих друг друга теориях:

— Электромагнитная (Джеймс. К. Максвелл) - Вся лучистая энергия распространяется в пространстве в виде волны с электрической и магнитной составляющей.

— Квантовая (Альберт Эйнштейн) - Пропорции энергии - фотоны передвигаются прямолинейно, и наши глаза способны воспринимать импульс такого излучения как свет.

• Основные характеристики:

— Частота
— Длина волны
— Поляризация

• Частота - число полных колебаний в данной точке пространства в единицу времени. (Измеряется числом колебаний в секунду, и единицей измерения частоты является герц) остается постоянной в любой среде.

• Длина световой волны - повторяющиеся в пространстве расстояния одинаковых смещений в световой волне.
Единица измерения длины волны «Ангстем»
Один нанометр (миллимикрон) равен десяти ангстемам.

• Поляризация - ограничение колебаний света одной плоскостью.
Происходит при отражении световых лучей, падающих под определенным углом от гладких поверхностей (кроме металла).
Так же свет поляризуется при рассеяние его атмосферой. — Плоскость минимальной поляризации света перпендикулярна отражающей поверхности и проходит через падающий луч.

Электромагнитные волны

• Различные виды механических волн, как поперечные, продольные, объединяет одно общее свойство : они могут распространяться только в непрерывной среде, только в твердых телах , жидкостях или газах.
В вакууме, т.е в пустоте, механические волны распространяться не могут.

• Электромагнитные волны могут распространяться в вакууме.

• Процесс распространения переменных магнитного и электрического полей и есть электромагнитная волна.

• Электромагнитные волны возникают при ускоренном движении электрических зарядов.

• Когда электромагнитные волны от двух когерентных источников встречаются в одной точке, то наблюдается явление интерференции.

• У края преграды или при прохождении электромагнитных волн через отверстие наблюдается явление дифракции волн, те отклонения направления их распространения от прямолинейного.

• От поверхности диэлектрика электромагнитные волны отражаются слабо, от металла почти без потерь.

• Волны света являются поперечными электромагнитными волнами, т.е колебания происходят под прямым углом к направлению движения (в обычном неполяризованном свете направление этих колебаний беспорядочное).

• Непрерывный спектр - излучение с присутствием всех длин волн видимой части спектра.

• Чем короче длина волны, тем выше ее частота.

• Продольные волны - направление смещения отдельных участков и силы, совпадают с направлением распространения волны.

• Поперечные волны - направление распространения волны горизонтальное, в то время как направление смещения шнура вертикальное и перпендикулярно направлению распространения волны.

Свойства света

• Более детализированную информацию о источнике света можно получить от кривой спектрального распределения энергии, которая выражает зависимость интенсивности энергии от длины волны.

• Строго направленный свет создает более яркие и более насыщенные цвета.

• Приглушенный, или рассеянный, свет создает насыщенные цвета.

• Прямые или зеркальные, световые блики не окрашены, т.к отраженный таким образом свет не проникает сквозь поверхность отражающего объекта и не поглощается ни на одной из длин волн.

• Цвет окрашенной области, окаймленной белым, будет казаться менее насыщенным, чем цвет той же области, окаймленный черным.

• Объекты как таковые не имеют характерных цветов. Их вид зависит от характеристик падающего на них освещения.

• Ультрафиолетовое излучение, короче фиолетовых лучей
(составляет менее 380 нанометров)
Большинство объективов не скоррегированно на такие длины волн, изображение может быть не в фокусе со всеми остальными цветами.

• Излучение с длиной волны около 290 нм поглощаются слоем озона, окружающим землю. Ниже расположенный слой дымки, поглощает излучение в интервале 290-400 нм (В горах поглощения нету).

• Влажность, пыли, дым создают молекулы отражающие ультрафиолетовые лучи, при прохождении сквозь них света, (уф) лучи рассеиваются.

• Когда солнце стоит высоко в небе, свет должен пройти более тонкий слой атмосферы, и синяя часть спектра подвергается меньшим изменениям. (Синева неба - результат рассеивания синего света).

• В прямом солнечном свете, начинают преобладать лучи длинноволновой части спектра.

• Средний полуденный дневной свет - это смесь белого солнечного света и света, отраженного небом, частично покрытого облаками.

• Земная атмосфера сильнее всего рассеивает синюю составляющую солнечного излучения, пропуская желтую и красную, поэтому дневной свет можно условно разделить на два компонента :

— Прямые солнечные лучи, получаются желтоватых , красноватых оттенков.
— Рассеянный синий свет неба. (Более естественная окраска, поляризуется в большей степени)

• Интенсивность отраженного света зависит от природы предмета и угла падения светового луча. (угол падения светового луча равен углу его отражения).

• При прохождение света через границу раздела двух сред он меняет направление распространения.

• Степень искривления световых лучей зависит от разности скорости распространения света в обеих средах: чем больше разность скорости, тем сильнее искривление.

• Скорость света в любой прозрачной среде, за исключением вакуума, зависит от частоты света. Чем выше частота, тем меньше скорость распространения света.

• Скорость света в вакууме = 299.792.458 м/с (300 тыс км/с)

• Скорость света в воде составляет около 3/4 того, что в вакууме.

• Оптические свойства среды характеризуются показателем преломления.

• Давление света равно мощности светового пучка, поделенного на скорость света.

• Индекс Цветопередачи (коэффициент цветопередачи CRI) :

— Параметр, характеризующий уровень соответствия естественного цвета тела видимому (кажущемуся) цвету этого тела при освещении его данным источником света.

— Необходимость введения CRI была вызвана тем, что два различных типа ламп могут иметь одну и ту же цветовую температуру, но передавать цвета по-разному. В свою очередь, индекс цветопередачи определяется как мера степени отклонения цвета объекта, освещенным источником света, от его цвета при освещенным эталонным источником света сопоставимой цветовой температуры.

Основные световые единицы

• Световой поток - мощность лучистой энергии, оцениваемая по световому ощущению, которое она производит на глаз. Измеряется в люменах (Лм).

• Сила света - световой поток, распространяющийся внутри телесного угла, равному 1 стерадиан. Измеряется в канделах (Кд).

• Освещенность - величина светового потока, падающего на единицу поверхности. Измеряется в люксах (Лк)

• Яркость поверхности - отношение силы света, излучаемого в данном направлении, к площади проекции светящейся поверхности на плоскость перпендикулярную данному направлению.

• Яркость - единственная из световых величин, которую глаз воспринимает непосредственно. Она не зависит от расстояния рассматривания. Единицей измерения служит кандела с квадратного метра (Кд/м2).

• Количество освещения (экспозиция) - это произведение освещенности (фотослоя) на время освещения (выдержку . Единица измерения является люкс-секунда (Лк/с)

• Интервал яркостей объекта съемки - отношение между яркостью самой темной и самой светлой деталями объекта.

• Количество освещения (Экспозиция) - произведение освещенности на время освещения. (1 Лк * время)

• Световая отдача (источника света) - отношение полного светового потока, излучаемого источником света, к его полной мощности.
(Лм / Вт).

• Стерадиан (Ср) - такой центральный телесный угол, который вырезает на поверхности сферы участок площадью, равной квадрату радиуса сферы.

• Закон обратных квадратов (закон Гаусса) - если радиус удваивается, площадь увеличивается в четыре раза и освещенность уменьшается в четыре раза. (Интенсивность света, падающего на единицу поверхности большей сферы, меньше, чем для меньшей, так как одинаковое количество света освещает обе сферы. Освещенностью называется количество света, падающего на единицу площади, и для любой сферы эта величина равна полному потоку, деленному на площадь сферы.)

• Закон взаимозаместимости Бинзена-Роско, прошедшее через объектив большое количество света в короткий промежуток времени или, наоборот малое количество света в течении большого промежутка времени дадут одинаковую экспозицию.

• Правило Тамба: знаменатель выдержки, численно совпадает с величиной чувствительности в единицах АСА.

• Яркость изображения зависит от расстояния между камерой и предметом: если расстояние до объекта удваивается, высота и ширина изображения уменьшается в 2 раза.

• Необходимо постоянно менять цвет сцены, т.к рецепторы сетчатки устают и требуют смены спектра восприятия.

• Коэфицент Калье - степень рассеивания направленного луча света нейтральным светофильтром. (Фактором является отношение всего пропущенного света к пропущенному направленному свету).

• Неактиничный свет - является просто видимым излучением, испускаемым источником света в полосе спектра, к которому фотоматериал чувствителен в наименьшей степени или не чувствителен совсем.

• Ночь располагает к зеленому, День к желтому.

Осветительные приборы

• Прожектор - это осветительный прибор, действие которого основано на принципе зеркального отражения света. Параллельные лучи, падающие на поверхность вогнутого зеркала, собираются в его фокусе, который находится на расстоянии половины его радиуса.

— В обратном случае, то есть когда в фокусе зеркала находится точкообразный источник света, зеркало отражает направленные параллельные лучи, которые можно объединить при помощи собирательной линзы. Эта линза, в свою очередь, собирает лучи в фокусе, благодаря чему создается возможность лучшего использования света, направляя его на определенную точку.

• Корпус осветительных приборов сделан из листовой стали или алюминия. Легкий и термостойкий, он крепится на Y или U - образном кронштейне из трубчатой или литой стали, в центре которой находится прижимная палка или скоба. Благодаря ей прибор может крепиться на штативе.

• Корпус закрытого типа снабжен фокусирующей линзой , расположенный таким образом, что источник света оказывается окружен металлом и стеклом (линзой). Три кронштейна крепятся к корпусу перед линзой и удерживают фильтры и прочие насадки.

• В прямоугольной секции в основании корпуса расположены ламповый патрон и держатель отражателя, положение которых можно регулировать снаружи для фокусировки.

• Во внешнем слое корпуса делается либо отверстия, либо прорези для вентиляции, которые перекрываются металлическими заслонками.

• Заслонки выполняют двойную задачу : они поглощают и рассеивают тепловую энергию, излучаемую источником света, и кроме того не позволяют свету проникать через вентиляционные отверстия.

• Фокусирующая линза и три держателя светорассеивателя составляют откидную рамку, которая обеспечивает доступ внутрь прибора.

• В приборах закрытого типа ламповый патрон и отражатель смонтированы вместе на рельсах, которые механически соединены с ручкой внешнего регулятора фокусировки.

• Принцип действия заключается в передвижении отражателя вместе с ламповым патроном по направлению к фокусирующей линзе и от нее.
(Расфокусировка, или точечной)

• На тыльной стороне большинства осветительных приборов находятся охватываемые штыревые разъемы, к которым с помощью охватывающих разъемов подсоединяются электрические кабели.

— Силовые кабели средних и маленьких осветительных приборов напрямую подсоединены к выключателю на корпусе.
— Некоторые кабели вместо штепселя-ступени или штыкового разъема оснащены штепселем с поворотным замком или штепселем Эдисона с заземлением.

• «Baby» - осветительный прибор со стандартным корпус, но увеличенной глубиной основания в которую помещаются лампы, ламповый патрон и отражатели большого размера. (Увеличение мощности прибора, размер корпуса прежний, обычно кВт).

• Формирование крупного или фигурного луча достигается путем выдвижения передней телескопической трубы, которая регулирует положение линз относительно диафрагмы. Труба фиксируется на месте винтовой ручкой.
— Интенсивность можно усиливать или ослабевать путем регулирования взаимного положения лампы и отражателя.

• Эллипсовидный прожектор (фокусируемый, центрируемый):

— Прибор с одной или двумя плосковыпуклыми линзами и эллипсовидным отражателем.
— Корпус оснащен четыремя шторками, расположенными между источником света и линзой.
— Комбинация линзы и отражателя обеспечивает большие дальность и площадь светового охвата или эффективное направленное освещение.

Безлинзовый осветительные приборы

- Источник света хорошо виден и легко доступен. Форма светового пучка зависит от формы отражателя прибора.

1. Приборы основного света имеют круглый корпус. У них нет подставки, а сверху находится гофрированная перфорированная вставка, служащая для отвода тепла от лампового патрона. Отток тепла происходит через открытую переднюю поверхность. Корпус прибора не содержит фокусирующей линзы. Отражатель неподвижен.

— Фокусировка производится только за счет перемещения лампы: в сторону к закрепленному отражателю - для получения рассеянного света, от отражателя - для получения сфокусированного луча.

2. Заполняющего света (ковш, софит).

— Широкоизлучатель применяются для получения мягкого заполняющего света.
— Некоторые «Ковши» фокусируются. Вращающийся вентиль синхронно перемещает источник света в направлении к внутренней поверхности корпуса, играющей роль отражателя, или от нее.
— Софит с одним источником света не поддается фокусировке, а содержащий более одного - фокусируется.

3. Фоновые осветительные приборы («Сковородка», «Кососвет»).

— «Сковородка» представляет собой круглый прибор с небольшим выступом по периметру.
— «Кососветы» используются для освещения циклорам. Различаются по количеству ламп. Имеют единую систему питания. В этих приборах не применяются выключатели (обычно работают через реостат), на конце кабеля со стороны источника питания находится разъем с заземлением.
— Приборы имеют несколько электрических контуров, прибор будет работать, даже если одна из ламп перегорит.

4. Прибор отраженного (Мягкого) света.

— Источник света экранирован. Световой поток направлен в сторону корпуса.
— Внутренняя поверхность сделана из алюминия или покрашена белой эмалью, отражение от которой дает бестеневой свет.
— Прибор не фокусируется.

5. Компактные.

— Можно помещать в такие места, где использование стандартных осветительных приборов невозможно.
— Небольшие размеры, маленький вес и простота в переноске.
— Omni, stick up, dedolight.

- Dedolight - осветительный прибор с внешней плоско-выпуклой и внутренней менисков линзами.

— Содержит 12 вольтовые лампы переменного / постоянного тока мощностью 100, 150, 200 вт.
— Имеет плавкий предохранитель 10 ампер.

Приборы стробоскопического света

- Используются в сочетании со скоростным фотографированием, когда требуется проанализировать сложное движение.

— Разбивает процесс действия на отдельные элементы.
— Устраняет размытость изображения.
— Выявление , акцентирование движения.
— Используется переменный ток с частотой 50 или 60 г. Лампа может вспыхивать от 48 до 2000 раз в минуту. (Unilux)

• При применении стробоскопического света необходимо использовать специальный «стробометр» для выставления соответствующей экспозиции.

— При 60 и более вспышек/секунду стробоскопический свет воспринимается как непрерывный, при меньшей частоте пульсации вспышки становятся различимы.

— При пульсации частотой ниже 30 вспышек/секунда из за совпадения частоты вспышек и мозгового ритма могут начаться припадок и конвульсии у эпилептиков.

Оптико-Волоконные приборы

• Используются исключительно для создания специальных эффектов.

• Состоит из:

— Источника питания (балласт)
— Источника излучения
— Переходников
— Световодов
— Светодиодов
— Линзы Френеля 2,5 дюймового диаметра
— Шести сменных насадок
— Линзы расширяющей пучок

• Баласт может питаться от сети переменного тока напряжением 120 и 220в (или постоянного напряжением 12в).

• Источник излучения включает 250 ватную газоразрядную лампу 5600к.

• Свет передается по оптическому волокну, и поскольку здесь не применяется электрический ток и практически отсутствует нагрев, волокна могут быть погружены в жидкость или использоваться вблизи чувствительных устройств и/или электроники.

• Длина 8 футов или 2,5 метра. (при длине более 8 футов свет приобретает зеленоватый оттенок)

Линзы для осветительной аппаратуры

• Функция линзы закрытого прожектора заключается в том, чтобы преломлять (отклонять) и проецировать (направлять) лучи, идущие в сторону предметов.

• От точки фокуса прибора и фокусного расстояния зависят характеристики лучей.

• Особая точка, где сходятся все лучи и изображение наиболее резкое, называется точкой фокуса прибора.

• Расстояние от узловой точки до точки фокуса называется фокусным расстоянием.

• Узловая точка - это воображаемая точка, проходя через которую световые лучи не меняют своего направления. (Всегда находятся в самой линзе и не бывает расположена ни спереди, ни сзади нее, ее расположение зависит от формы линзы и характеристики стекла).

• В линзовый приборах используют сферический отражатель.

• В устройстве линзы осветительного прибора действует принцип:

— Источник света расположен в точке фокуса прибора, и когда лучистая энергия, исходящая из источника света, через отражатель попадает в линзу, световые лучи преломляются и проецируются как параллельные.

— Лучи идут параллельно, если источник света расположен в точке фокуса.

— Расходящиеся (заливающие) лучи формируются если источник света расположен внутри отрезка, равного фокусному расстоянию.
(отражатель близко к линзе)

— Сходящиеся лучи образуются, если источник света расположен вне этого отрезка. (отражатель далеко от линзы)

• От поверхности линзы зависит, как проецируется свет :

— Прозрачный - направленный
— Полностью матовый - рассеянный

Линзы осветительных приборов

— Плоско выпуклая
— Френеля
— Ступенчатая

• Плоско-выпуклая линза - стекло с одной плоской и одной сферической поверхностями. Различаются по диаметру и фокусному расстоянию.

• Диаметр линзы зависит от параметров осветительного прибора, а фокусное расстояние - от ширины проецируемого луча.

• Линз у которой меньше фокусное расстояние - толще, и проецирует широкий луч, в то время как линза с большим фокусным расстоянием - тоньше, и проецирует более узкий луч.

Линза Френеля (не изменилась с начала 19 века)

• Каждая кольцевая зона на поверхности линзы действует как маленькая призма, преобразующая рассеянный световой поток от лампы и отражателя в пучок параллельных лучей.

• На плоской поверхности линзы напротив концентрических колец «выгравированы » бороздки, рассеивающие лучистую энергию ламп и создающие более «ровный» свет.

• Относительно тонкая и легкая, хорошо рассеивает тепловую энергию.

Ступенчатые линзы

• Преобразуют световые лучи таким образом, что они находятся где-то между «ровным» светом линз Френеля и «жестким» светом плоско-выпуклой линзы.

• Сохранена выпуклая поверхность, со стороны плоской поверхности сделаны ступенчатые углубления, образующие концентрические круги.

• Лицевые части ступеней концентрических кругов часто светонепроницаемы (либо закрашены, либо имеют выщербленую матовую поверхность), что позволяет отсечь рассеянное излучение лампы и сформировать пучок параллельных лучей.

Источники света

• Лампы накаливания:
— Стандартные с вольфрамовой нитью.
— Галогенные с вольфрамовой нитью.

• Дуги:
— Угольная дуга
— Немонохроматический разряд

• Источники преобладающего и/или разорванного спектра:
— Люминесцентные
— Металл-галогенные: ртутные, среднедуговые, йодные
— Лампы высокого давления: ртутные, металл-галогенные, натриевые

• Чтобы зажечь лампу, нужно приложить электрическую силу - напряжение, изменится в вольтах.

• Интенсивность, с которой электроны движутся по проводу, называется мощность и измеряется в ватах (Вт).

• Сила тока измеряется в Амперах.

• Показатель мощности для ламп накаливания или газоразрядных ламп определяется интенсивностью света. (Преобразование электрической энергии в излучение)

• Энергию переведенную в излучение с видимым спектром, называют световым потоком.
— Единицей измерения потока является люмен (Лм)

• Световая отдача - это отношение полного светового потока, излучаемого источником света, к его полной мощности.

— Измеряется в люменах на ватт (Лм/Вт), (500 Вт лампа излучающая 5000 люмен имеет коэффициент 10 к 1), Отношение зависит исключительно от самого источника света.

• Газонаполненные источники света излучают меньше тепла, имеют более низкое электрическое сопротивление и являются более экономичными.

• 1878 Джозеф Сван (Англия) создал первую первую действующую лампу с угольной нитью накала.

Лампа

• Накал - энергия видимого излучения нагретого материала.

• Процесс накаливания возможен только в лишенном воздуха камере.
(Если воздух попадает к нити накала, он окисляет ее и способствует окислению).

• Цветовая температура нити накала прямо пропорционально зависит от проходящего через нить тока.

• Газ : Азот или Аргон (замедляет испорение вольфрама).

• Лампа состоит из 3 основных частей:
— Колба
— Нить накала
— Цоколь

• Колба обычной вольфрамовой лампы накаливания сделана из боро-силикатного или кварцевого стекла.
— Колба вольфрам-галогенной лампы сделана из литого кварца, выдерживающего больший нагрев, чем обычное кварцевое стекло.

• Некоторые лампы покрывают с внутренней стороны тонким слоем белого кварца, придающего колбам молочный цвет. (может быть посеребрена)

• Если в запаянную колбу горящей лампы накаливания попадет мельчайшее количество воздуха, образуется окись вольфрама которая осядет на стенках колбы в виде желто-белого, сине-коричневого или черно-серого налета.

• При попадании воды на горячую колбу образуются микротрещины.

• Пузырики : от очень сильного нагрева стекло колбы размягчается и может пузыриться при следующих условиях:

— Влага на колбе (смазка, конденсат, отпечатки пальцев)
— Повышенное напряжение
— Нецентрированный отражатель (точка фокуса не на месте), сфокусирован на нити накала

• Потемнение связано с испарением частиц вольфрама с нити накала под действием температуры и их оседанием на внутренних стенках колбы.

• Коллектор - представляет собой экран или сетку над нитью накала. Предназначен для улавливания поднимающихся паров вольфрама - предотвращает потемнение колбы.

• Нить накала: (3 категории)
— Компактные
— Линейные
— Плоские (пленарные)

S- прямой (straight), прямая нить
C- спиралевидный (coiled) прямой кусок нити, которая спиралевидно накручена на цилиндрическую форму
CC- двойная спираль (coiled-coil) наиболее улучшенная

• Точка плавления нити накала (3400c°)

• Вибрации и встряхивания очень вредны для нити! аккуратно переносить прибор

• Чем выше мощность , тем тоньше нить.

На цоколях ставят кодировки, указывающие способ крепления лампы:
— BD (BASE DOWN) цоколем вниз
— BU (BASE UP) цоколем вверх
— ANY расположение цоколя не имеет значения.

• Вольфрамо-галогенные лампы:

- Дают более чистый луч (нежели перекаливания).
- Более компактная нить накаливания.
- Помимо инертного газа, заполняющего обычные лампы накаливания, содержит пары галогена-брома или йода.
- Пары поглощают молекулы вольфрама, испаряющиеся и оседающие на стенках лампы, и возвращают их нити накаливания, значительно удлиняя срок ее службы.
- Процесс будет протекать только при условии, что колба лампы очень горячая, она должна быть изготовлена из плавленного кварца, а не из стекла.

Угольная дуга

• Дуговая лампа изобретена в 1801 году сэром Хамфри Дейви

• Дуга - является потоком исключительно горячего ионизированного газа, который образуется между двумя раскаленными электродами и испускает свет.

• Диг - дуга интенсивного горения (источник построенный по принципу электрического разряда , позволяет создать натуральный эффект молнии

— Дает очень резкие тени.
— Свет поддается фокусировке и может быть собран в одну точку (благодаря линзе Френеля расположенной перед осветительным прибором
— Угол наклона прибора ограничен. Дуга может гореть при отклонении от вертикальной оси не более чем на 45°.

• Работа студийной дуги зависит от:
- Электродов
- Подающего механизма
- Электрической цепи нагрузки (сопротивления нагрузке)

• Электроды : отрицательный и положительный.
— Различаются по: диаметру и длине в зависимости от силы тока, потребляемой прибором.

• Различаются : (излучение света) белопламенные, желтопламенные.
— Свет имеет непрерывный спектр с высоким показателем в уф части спектра. (Нужно фильтровать, что бы привести к цветовому балансу)

• Поток электронов, исходящий от конусообразного конца отрицательного угля, взаимодействует с твердым материалом кратера положительного угля, который преобразуется в газ. В результате этого взаимодействия возникает дуговое пламя.

• Скорость сгорания углей зависит от их длины, скорости перемещения положительного угля и должной регулировки расстояния между ними (углями.

• Отрицательный электрод имеет омеднение, со стороны дуги у него конусообразная форма. Положительный уголь всегда длиннее и обладает большим диаметром, чем отрицательный. (Работает от постоянного тока)

• Резистор - (катушка сопротивления с нихромовыми спиралями) , не окисляется при нагревании.

• Цепь нагрузки - множество резисторов. Она снижает напряжение на электродах дуги (с 120 до 73 в) , без изменения силы тока.

Металл-галогенная лампа (HMI)

• Компания Osram Gmbh (Мюнхен) , создала первую лампу в 1972
Евростандарт - напряжения 220в и частота 50гц

• Символ HMI представляет собой аббревиатуру:
— Hg (ртуть)
— M (средняя дуга) medium arc
— I (iodies)

• Рассчитан на 3 вида цветовой температуры:
— Дневной свет 5600к (+- 400к)
— Дневной свет 6000к (+- 500к)
— Павильонный свет 3200к (+- 200)

• Большинство приборов относятся к безлинзовым , имеет термостойкий корпус, на который устанавливается стеклянный фильтр поглощающий УФ лучи.

— Безлинзовые приборы производят как в фокусируемой так и нефокусируемой модификации (+ линза Френеля)
— Фокусируемые имеют меньшую зону охвата и интенсивность. (Если только они не сфокусированы в точку)

• В 18 кВт приборе используется модифицированный параболоидный отражатель.

• Большая часть энергии HMI излучения расходуется на освещение внутренней части корпуса.

• В колбу ламы добавляют оксиды металлов (обладают собственными линиями излучения), излучение лампы имеет мультилинейчатый спектр. «Пики» расположены близко, спектр излучения близок к непрерывному.

• Колбы делаются из лучшего в ряду силикатных стекол кварцевого стекла. (Форма колбы может быть различной, в зависимости от паров ртути)

• Выкачивают воздух, закачивают газы (Пары ртути, аргон, оксиды металлов - от выбора зависит цветовая температура)

• Физический размер зависит от мощности

• Светоотдача в сравнении с лампами-накала больше в 80-102%

• 200,575, 1200 Вт Симметричные лампы - можно наклонять под любым углом относительно горизонтальной оси (не отражается на стабильности дуги).

• В симметричных 2,5 кВт, 4 кВт, кВт , 12 кВт, 18 кВт - дуга ведет себя нестабильно (мерцает, меняет цветовую температуру) при отклонении от горизонтальной оси более чем на 15°.

• Несимметричные лампы обычно предназначены для работы в вертикальном положении.
Новые лампы дают очень сильное УФ излучение.

• Колбы бывают Эллипсовидные : 200, 575, 1200, 2,5 кВт
Колбы бывают трубчатыми : 4 кВт, 6 кВт, 12 кВт, 18 кВт.

• HMI излучают в 2 раза меньше Инфракрасного излучения чем лампы-накаливания.

• Для активации дуги необходим воспламенитель. После зажигания электрический ток ионизирует пары, находящиеся в колбе (время прогрева около 1 мин)

— Пока дуга течет от одного электрона к другому, электроны в парах ртути вибрируют (перескакивают с орбиты на орбиту , чем больше переходов, тем больше света).

• Снижение напряжения ведет к повышению цветовой температуры.
Повышение напряжение - вызывает снижение цветовой температуры.

• Чем слабее сила тока, тем большая доля свечения приходится на пары ртути. (преимущественно голубое свечение)

• Когда напряжение повышается, оксиды быстрее ионизируют и излучают свет преимущественно красного цвета, перевешивая свечение ртути.

• Мороз, ветер, жара , замкнутые пространства - вредит работе прибора (повышение цветовой температуры)

575, 1200 имеют винтовой штепсель
200 - ножевой штепсель (плоский металлический штырь)
2,5 ; 4 ; 6 ; 12 ; 18 - штепсель с плоским штырем

• Рабочая температура примерно = 230с°
18 кВт примерно = 280с° (имеет встроенный вентилятор)

• Наиболее частая причина перегрева:
— Плохой контакт между цоколем и патроном
— Отсутствие вентиляции

• Никогда не притрагиваться к лампе открытой рукой. (отчистить спиртосодержащей жидкостью , протереть мягкой хлопковой тканью)

Люминесцентные лампы

(принцип работы)

• При работе люминесцентной лампы между двумя электродами находящимися в противоположных концах ламы, горит дуговой разряд. Лампа заполнена инертным газом и парами ртути, проходящий электрический ток приводит к проявлению ультрафиолетового излучения. Это излучение невидимо для человеческого глаза, поэтому его преобразуют в видимый свет с помощью явления люминесценции. Внутренние стенки лампы покрыты специальным веществом - люминофором (которое поглощает ультрафиолетовое излучение и излучает видимый свет). Изменяя состав люминофора, можно менять оттенок свечения лампы. В качестве люминофора используют в основном галофосфаты кальция и ортофосфаты кальция-цинка.

• Дуговой разряд поддерживается за счет термоэлектронной эмиссии заряженных частиц (электронов) с поверхности катода. Для запуска лампы катоды разогреваются либо пропусканием через них тока, либо ионной бомбардировкой в тлеющем разряде высокого напряжения. Ток разряда ограничивается балластом.

• В 1852 году сэр Джордж Стоукс доказал, что некоторые вещества люминесцируют под воздействием ультрафиолетового света.

• По коррелированной цветовой температуре люминесцентные лампы делятся:
— Тепло-белые (ЛТБ) 3000К (ИСЦ около 56)
— Холодно-белые (ЛХБ) 4800К (ИСЦ около 67)
— Дневные (ЛД) 6500К (ИСЦ около 75)

• ИСЦ -индекс соотношения цветов (исчисляется по шкале от 1 до 100)
— Показывает степень верности воспроизведения цветов при свете ламп относительно реальной цветовой гаммы при естественном дневном освещении.

• В люминесцентных лампах доминирует сине-зеленый спектр волн.

• Излучение стандартной люминесцентной лампы имеет смешанный спектр. При работе ламп пары ртути имеют прерывистый спектр излучения с доминирующими волнами в виде всплесков. (синих, желтых, зеленых - в зависимости от типа заполняющих их паров).

• Приведение света люминесцентной лампы к дневному свету:
— Надеть фильтр «Зеленый минус».
— Люминесцентный светофильтр (ЛС) не пропускает излучение сине-зеленых всплесков (выравнивает спектр излучения)

• Излучает мягкий, ровный свет.

• Часто используется в виде верхнего света
Бывает заполняющим светом внизу

•Относится к типу газоразрядных ламп, потребляющих переменый ток.
— Разряд пробивает газовую среду дважды за один частотный цикл.

• На внутренней стенке трубок люминесцентных ламп нанесено специальное светочувствительное покрытие из смеси различных кристаллических люминофоров. Электрический разряд между нагретыми электродами в парах ртути и аргона вызывает интенсивное коротковолновое ультрафиолетовое излучение , которое, падая на светочувствительное покрытие, поглощается и преобразуется в видимое свечение. (имеет период послесвечение , длится примерно половину цикла при частоте 50-60Гц)
Не все кадры экспонируются равномерно (3-4 импульса на кадр , KINOFLO)
Проблема мерцания (нужен обтюратор 180°)
Рабочая частота 50-60Гц

• Существуют лампы излучающие : голубой, золотой, зеленый , красный, розовый, черный (УФ)

• На каждом конце трубки люминесцентной лампы расположен электрод, представляющий собой свернутую в двойную спираль и покрытую барием или кальцием нить накала.

• При работе от переменного тока один и тот же электрод на мгновение становится то катодом (положительным) то анодом (отрицательным).

— Когда напряжение поступает непосредственно на электрод, образуется дуга, и электроны отлетают от нити накала, наталкиваются на атомы ртути (они вращаются вокруг атомов ртути, сходят со своих орбит, когда они возвращаются обратно, то образуют ультрафиолетовое излучение). А вот когда УФ излучение достигает кристаллов фосфора (которыми покрыта внутренняя поверхность трубки лампы) - возникает видимый свет.

• Люминесцентные лампы бывают :
— Моментального зажигания
— Быстрого зажигания
— Требующие прогрева

• В лампах используются разные типы электродов, поэтому лампы не являются взаимозаменяемыми.

• Разъем, в который вставляется цоколь люминесцентной лампы, называется ламповый патрон (Lampholder).
(Не путать с обыкновенным патроном Socket)

• Для работы люминесцентной лампы необходим Балласт.

• Люминесценция - свечение некотрых тел, под воздействием внешнего источника излучения.

• Флуоресценция - свечение тела только во время действия источника излучения.

• Ультрафиолетовое излучение охватывает область спектра от 10 до 380 нм. В интервале от 10 до 200 нм оно поглощается атмосферой (известен как космический ультрафиолет).

— Ультрафиолет-А (320-380 нм) Загар кожи
— Ультрафиолет-Б (200-320 нм) Обжигает кожу
— Объектив для работы с таким излучением изготовлены из кварца (стекло непрозрачно для большей части ультрафиолетового спектра).

• Лампа черного света (флюоресцентная) - на внутренней поверхности колб наносится покрытие из фосфора, который поглощает УФ-излучение «В» и испускает УФ-излучение «А».

— Следы веществ в тканях, пятна крови, разные виды бумаги, вытравленные с документов вещества - объекты для обнаружения методом флюоресцентной фотографии (необходим фильтр на объектив).

Промышленные газоразрядные лампы

• В 1903 году ученый и изобретатель Питер Кулер Хьюит разработал первую лампу, наполненную парами ртути.

• Газоразрядной лампой высокого давления (High-intensity discharge) HID называется любая промышленная лампа, в основе которой лежит прохождение электрического разрядачерез газ или пары вещества, находящихся под давлением:
— Ртутная (5900К) ИСУ 22
— Металл-галогенная (3400-4700К) ИСУ 65-70
— Натриевая (1800-2100К) ИСУ 65

• Они излучают волны только определенной длинны или, в лучшем случае, спектром, в котором доминируют определенные цвета.

• Пики излучения :
— Ртутные (синий, фиолетовый)
— Металл-галогенные (желтый, зеленый)
— Натриевые (желтый, оранжевый)

• Ртутные : Полностью отсутствуют волны красной части спектра.

— Голубые, желтые, зеленые - выглядят ярче.
— Оранжевые и красные - будут бурыми.
— Имеют голубовато-белое сияние.
— В качестве дополнительных источников света следует использовать : лампы накаливания, дуговые источники, с непрерывным спектром - белый.
— Но лица должны освещаться лампами непрерывного спектра света.
- Ртутные лампы испускают свет, не содержащий красных лучей спектра. (Нельзя получить полнокрасочного снимка)

• Металло-Галогенные

- Такой же вид как и у ртутной (отличие в газе)
- Приближается к непрерывному спектру
- Чем ниже (меньше) мощность лампы, тем ниже излучение в красной части спектра.

• Натриевые Лампы

- Ничем не отличаются от ртутных (только по газу- натрий)
- Желтое свечение в лампах низкого давления и золотисто-белое в лампах высокого давления.
-У Ф излучени практически отсутствует
- Недостаток излучения в голубой части спектра

• Освещенность лампы с непрерывным спектром должна быть в два раза выше минимального

• Все газоразрядный лампы высокого давления содержат ртуть

• Фосфорное покрытие служит для «подогревания» свечения в красной части спектра и охлаждения в «сине-зеленой»

• Газоразрядный лампы работают от переменного тока
с частотой 50-60 Гц

Электронно - импульсная лампа

• Затвор фотографического аппарата приводит в действие включатель, при помощи которого конденсатор присоединяется в момент работы затвора к разрядной трубке. Последняя представляет собой витую стеклянную трубку, заключенную в стеклянную колбу. Заполнителем для трубки служит газ ксенон, который излучает белый свет, похожий на дневной. Разрядное устройство помещенное в зеркальном рефлекторе. После вспышки лампу необходимо зарядить, вслед за чем может быть медленно произведена следующая съемка.

• Основные узлы приборов:

— Импульсный источник света - газоразрядная лампа, наполненная инертным газом, обычно ксеноном.

— Устройство поджига лампы, состоящего из повышающего трансформатора и вспомогательных элементов.

— Накопитель электрической энергии - конденсатор большой емкости.

— Устройство электропитания - батареи гальванических элементов или аккумуляторов, преобразователь тока, устройство для подключения к электросети или другому источнику питания.

— Энергия вспышки зависит от емкости и напряжения накопительного конденсатора.

— Ведущее число - это произведение расстояния от фотовспышки до объекта съемки на число диафрагмы объектива.
Зависит от энергии вспышки, угла рассеяния светового пучка и конструкции отражателя. (указывается для чувствительности 100 iso)

Ламповый патрон

• Он подводит электрический ток к нити ламп накаливания, к катоду и аноду газоразрядных ламп или к электродам осветительных приборов с угольной дугой.

• Точечная коррозия - небольшие выщерблины на разъем патрона говорят о том, что повышенное напряжение вызвало кристаллизацию металла, который расслаивается как будто на щепки, из за чего остаются небольшие трещинки.

• Окисление. Под действием высоких температур различные металлы (алюминий и медь) свариваются друг с другом, выводя из строя патрон и лампу (электрохимическая реакция), для предотвращения нужно смазывать спермицидным маслом.)

Балласт

• Комбинация из трансформатора и дроссельской катушки (провод намотанный на металлический стержень) которые последовательно присоединены к лампе.

— Трансформатор необходим для высокого первоначального напряжения достаточного для получения дугового разряда.
— Катушка заглушает напряжение до рабочей величины.
— Устройство адаптирующее ток внешней сети или генератора к стандарту, потребляемому лампой. (различается по весу и типу ламп)
— Некоторые вмонтированы в корпус прибора, некоторые самостоятельные.

• Когда выключатель воспламенения на приборе зажжен , стартовое напряжение в балласте возрастает от 20 до 50 киловольт (от 20.000 до 50.000 в)
— Это напряжение необходимо для пробивания дугового разряда между электродами.
— Сила тока в выключателях воспламенения не превышает 0,25-1А
— Имеется встроенный предохранитель
— Проверить правильность заземления

• Когда лампа зажжена, катушка балласта действует подобно заглушке - она регулирует подачу тока на лампу, создавая постоянное напряжение, благодаря чему лампа не испытывает недостатка или переизбытка энергии.

• Балласт компенсирует изменения и создает правильное соотношение между напряжением и силой тока.

• Бывает 2 типа балластов :

— Постоянной мощности (подают на лампу ток одинаковой силы, независимо от напряжения на лампе)
— Постоянного тока (При зажигании дают постоянный ток быстрее разогревают лампу, и доводят ее до нужной цветовой температуры)

• HMI балласты рассчитаны на входной переменный ток с напряжением 220В (180-240В) , и частотой 50-60Гц (45-65 гц).
— Существуют балласты с адаптацией, переводящий переменный ток 120В в 220,380В (Переменный в постоянный)

• 18 кВт приборы подключаются через ступенчатый балласт, преобразующий напряжение с 120/220В до 380В.

• Когда лампа зажглась , работу установившейся дуги регулируют путем снижения напряжения до рабочего уровня.

• Реостат - (Регулирует переменный ток) , может регулировать напряжение подаваемое на лампу.

• Избавиться от «Мерцания» можно :

— Пульсация всех ламп должна быть постоянной и одинаковой.
— Ко всем приборам должен поступать ток одинаковой частоты.
— Пульсация должна сочетаться с работой обтюратор камеры.
— Мотор камеры должен быть синхронизирован с осветительными приборами.

• Все лампы (накаливания и дуговые), работающие от переменного тока, пульсируют с одинаковой частотой, вдвое превышающей его частоту (при 50 Гц вспыхивает 100 раз/ секунду)

— У ламп накаливания разница между пиком и спадом около 10-20%
(лампа не успевает остыть)

— HMI Лампа имеет разницу между пиком и спадом 60-85%
(дуга успевает полностью угаснуть)
(Чем больше лампа, тем сильнее разница)

Отражатели

• Эффективность работы отражателя определяется степенью полированности поверхности, коэффициентов отражения и формой отражения.

• Зеркальная поверхность направленно отражает лучи имитирующие точечный источник света.

• Диффузный отражатель - гладкая матовая поверхность, которая равномерно по всем направлениям отражает лучи.

• Зеркально-Диффузная поверхность - смешанная, одновременно отражает направленно и рассеивает лучи.

• Рассеивающая поверхность - специально покрыта выщерблены, царапинами, и неровностями. Падающие лучи преломляются и как будто отражаются в множестве маленьких зеркал. (Мягкая размытая тень).

• Точка фокуса отражения - точка, в которой лампа расположена относительно отражателя так, что все лучи обладают одинаковой интенсивностью.

Затенители

• Используются для ограничения пучка лучей, исходящих от осветительного прибора:

— Крепящиеся на прибор
— На собственный штатив

• Шторки - представляют собой квадратную скобку, к которой прикреплены две или четыре регулирующий непрозрачные панели. (Предназначены для крепления в раму-держатель на осветительном приборе). Используются для предотвращения попадания ненужного света на определенные участки площадки. (В месте перекрытия образуется тень с мягкими краями)

• Верхняя - предотвращает попадание света в объектив камеры.
Нижняя - не дает свету попадать на пол и создавать излишнюю освещенность (особенно важно если пол окрашен в светлые тона и на нем могут отражаться тени)

• Если прибор конторой - нужно опустить верхнюю шторку, что бы предотвратить попадание лучей света в объектив
(устранить засветка).

• Тубус - представляет собой скобу, на которой крепится цилиндр, отсекающий рассеянный свет и сужающий луч до небольшого круглого пятна без повышения интенсивности.
— Используется для создания светового акцента. (на объекте который должен отличаться по цветовой температуре, или интенсивности , от остальной части пространства).

• Жалюзи - представляют собой прямоугольную скобу, на которой прикреплены подвижные горизонтальные пластины.
— Применяются для создания световых эффектов.
— Когда нужно эмитировать яркую световую вспышку.

• Гузнек (гусиная шея) - представляет собой гибкую трубу с креплением на одном конце и зажимом на другом.
— В зажиме могут закрепляться экраны или сетки. Приспособления крепятся к U-образному кронштейну осветительного прибора.

C-stand (штатив гобо)
— Складная конструкция, со съемными ножками.

— Термин «гобо» употребляется применительно к любому непрозрачному предмету, загораживающему от света какую-то конкретную часть сцены. (Различаются по размеру и предназначению)

• Флаг - проволочный каркас, на который натянут плотный темный бархат или другая ткань поглощающая свет.
— Применяется для ограничения света одного осветительного прибора. —
Размеры : 12x18, 18x24, 24x30, 24x36, 30x36 дюймов

• «Митэкс» (Meataxe - топор мясника) Это отсекать сделан из клеевой фанеры, а не из проволочного каркаса.

• «Лопать» - маленький узкий флаг.
— Может быть сделан из полупрозрачного оргстекла (на них часто напылят различный по толщине слой краски)
— Размеры : 2x12, 4x14, произвольные

• «Мишень», «пятно» - это круглые флаги

— Используются для затенения очень маленький поверхности
(особенно при использовании верхнего света) .
Бывает от 3 дюймов и больше

• Держатель гобо - крепиться на штатив и позволяет закреплять штанги различных размеров, а так же поворачивать их под нужными углами.

Преобразователи света

• Приспособления и материалы, используемые для ослабления интенсивности и/или изменения структуры света.

• Сетка - ослабевает интенсивность:

— Металлическая сетка (как правило бывает круглой формы и крепиться в раму держателя на осветительном приборе) , различаются по размерам ячейки и площади перекрытия светового потока: полная, половинчатая, четвертная.
— Тканевая - материал натянутый на каркас, который закрепляется на штатив гобо (можно располагать в близости от приборов с линзой Френеля)

• Коэфицент ослабления силы света сеткой зависит от :
— Структуры плетения
— Размера ячейки
— Цвета материала
— Количества слоев сетки

• Структура плетения бывает:
— Квадратная
— Прямоугольная
— Ромбовидная
— Гексагональная (лучшее для кино , ближе всего к кругу, наиболее ровно преломляет свет)

• Размер ячейки - расстояние между нитями сетки (чем чаще плетение, тем сильнее помехи - тем меньше света)

• Цветовые метки:
— Черный 90% поглощения
— Голубой 50% поглощения
— Белый 30% поглощения

• Типы:
— Разомкнутые сбоку, сверху
— Закрытые

• Миниатюрные тканевый сетки крепятся на гибкий кронштейн «гузнек»

• Материал можно расправить и растянуть за актерами (натура).
В зависимости от структуры материала задний план будет выглядеть по разному, а вот когда каркас затянут черным бархатным материалом - сплошным.
— Это заменитель, им перекрывают нежелательные лучи разбивающие сцену.

Преобразователи структуры света

• Рассеиватель, так же как и сетка, снижает интенсивность света. Кроме того, он изменяет структуру света, расщепляет и распределяет световой поток, который становится:

— Шире излучаемого источником света
— Мягче, тени становятся менее резкими.

• Степень ослабления освещенности зависит от применяемых рассеивающих материалов:
— Шелк, желатин, ацетат, полиэстер, винил, нейлон, глянцевый хлопок.

• Какелюры - приспособление сделанное из плотного жесткого материала, на который нанесен полупрозрачный пластик, с вырезанными неупорядоченными отверстиями.
(непрозрачный материал дает более четкие тени)

— Используются для создания кружевной тени на хорошо отражающей поверхности.
(увеличивает глубину, снижает сверкание заднего плана)
— Плотность кружевной тени зависит от того, на каком расстоянии от осветительного прибора расположены какелюры.
— Для создания легкой ажурной тени какелюры располагаются ближе к источнику света.
— Для создания более плотной тени - какелюры отодвигаются подальше от осветительного прибора.

• Рамка - приспособление вырезанное из фанеры. Отбрасывает на сцену силуэт в форме - тюремной решетки, оконной рамы, подъемных жалюзи и любой другой формы.

Многофазная частота

• Этот метод основан на использовании систем с трехфазным переменным током, когда каждая лампа присоединена к своей фазе и пульсирует со своей частотой, благодаря чему перекрываются резкие пики и следы общей интенсивности света.

— Система должна быть настроена так, что бы пик излучения по крайней мере одной лампы приходился на период спада, указания или зажигания других ламп .

• Система трехфазного переменного тока обеспечивает электропитаением три осветительных прибора, к каждому из которых подходит своя фаза.

- В трехфазовых линиях электропередач, нагрузка распределяется равномерно и в них потери разности потенциалов меньше.

Частота

• Чем чаще импульс, тем меньше вероятность того, что разница освещенности будет зафиксирована.
— Максимальная частота около 200-250 Гц

• При большой скорости съемки стробоскопический эффект может появиться, если только не использовать многофазный ток разной частоты.
— При частоте 200-250 Гц дуга «поет» - резонирует громкий звук.

Пример:
— Частота тока 60 Гц, при скорости съемки 24к/с = на каждый кадр приходится 5 вспышек (120 импульсов : 24 к/с = 5 импульсов/кадр)
Если угол открытия обтюратор составляет 180°, а скорость съемки 24 к/с
5 импульсов : 2 (180°) = 2,5 импульс/кадр
— 2,5 на экспозицию кадра и 2,5 на контроль изображения.

CSI (compact source iodine) компактная йодная лампа 4200к
CID (compact indium discharge) компактная индиевая газоразрядная лампа5500к
— Такие лампы устанавливаются на спортивных аренах

Система Электропитания

• Постоянный ток - ток текущий только в одном направлении
(нет заземления)

• Переменный ток - представляет собой волну синусоидальной формы. Половину периода ток положительный, другую половину отрицательный.
— Колебания происходит 50 раз/сек при частоте 50 Гц

• Чтобы избежать короткого замыкания, осветительный прибор должен иметь выключатель, рассчитанный на ток большего напряжения и силы, чем тот, который используется на съемочной площадке (85%)

— Однополосный выключатели используются с приборами, в которых мощность источника света не превышает 2 кВт.

— Двуголосные выключатели применяются на приборах с источником света 2 кВт и более

• Кабель осветительного прибора представляет собой один или несколько изолированных проводов: одножильный, двужильный, трехдольный.

• По двужильному кабелю постоянного тока электричество течет от источника питания к прибору по одному проводу, а возвращается по другому.

• Покрытие (оболочка) бывает резиновой или неопреновым.

• Провода имеют специальную цветную изоляцию:
— Черный - выключатель (прерывает цепь)
— Белый – нейтральный

• Если поврежденный провод дотрагивается до конца прибора, возникает короткое замыкание. (Оно будет продолжаться до тех пор пока контакт не перегорит) - если человек дотронется, его ударит током.

• С 1990 года на кабеле есть предостерегающая надпись - двужильные кабели должны использоваться только с постоянным током.

• Если двужильный кабель, проводящий переменный ток, будет поврежден, а прибор при этом не заменен, то ток в проводе, идущем к корпусу , пойдет по пути наименьшего сопротивления. (тело человека послужит наилучшим проводником)

• Трехжильный кабель был изобретен как наиболее безопасный при применении переменного тока.

• Изоляция проводов :
— Черный - «фаза» (размыкает цепь)
— Белый - нейтральный
— Зеленый - заземление

• Если один из токонесущий проводов в трехжильном кабеле рвется и касается корпуса прибора - ток уйдет по третьему проводу (заземлению) в землю.

• Заземление - похож на принцип действия громоотвода, отводит разряд электричества (не причиняя вреда), направляет в землю.

• Силовой щит и/или генератор, должны быть заземлены (в противном случае не будет никакой защиты)

Проводка

• Внешней проводкой называют изолированный провод, находящийся вне корпуса прибора. (должен иметь разъем для подключения к источнику питания)
— Должен быть изолирован теплостойким неосвоенном, покрытым кожухом из стекловолокна. (переносят высокую температуру)

• Внутренняя проводка - находится внутри корпуса прибора, присоединяется одним концом с выключателем или переходником к патрону источника света.

— Должна быть изолирована оболочкой из стекловолокна.

Размер провода и сила тока

• Сечение провода обозначается номером: чем ниже номер, тем больше сечение провода.
— 0000 «4 нуля» до 18

• Чем больше диаметр провода, тем на большую силу тока он рассчитан.

• Медь - лучший проводник (но тяжелее алюминия)

• При прохождении тока по проводам выделяется тепло. (тепло быстро накапливается и не может рассеяться в замкнутом пространстве)

Разъемы

• Разъемы приборов различаются по форме и разъему.
— Охватываемый конец разъема называется штепселем.
— Охватывающий - розеткой

• Штепсели (трехштыревыми или муфтовыми размерами), один из штепселей шире других и подходит к соответствующему гнезду в розетке. (предотвращает опасность удара током).

• Встроенный плавкий предохранитель в штепселе или розетке предотвращает перегрузку электрической цепи прибора.

Линия подачи электропитания

• Силовой кабель - провод с наибольшим сечением , по которому электрический ток подается от источника электроэнергии на съемочную площадку.

• Главный силовой кабель (обычно одножильный), передает ток от генератора или силового щита на распределительный щит. Применяется 3 отдельных кабеля:

— Положительный (по нему возвращается к источнику)
— Отрицательный (ток попадает на съемочную площадку)
— Нейтральный (играет роль заземления на случай переизбытка тока или короткого замыкания на одном из контактов).

• Главный силовой кабель на каждом конце снабжен штепселем с винтовым зажимом . Винтовой зажим крепится к одному из трех контактов на силовом щите и к одному из трех на распределительном щите.

• Распределительный щит - «Штурвал», снабжен тремя медными контактами, к которым крепиться положительный, отрицательный и нейтральный кабель.
Для переменного тока закрыты сплошным прозрачным пластиковым кожухом.

• Вспомогательный силовой кабель - представляет собой двужильный или трехдольный провод, который идет от распределительного щита к нескольким разъема, снабжен плавким предохранителем :
— К студийной розетке
— К разъему Эдисона
— Разъем с поворотным замком

• Удлинитель - кабель со штепселем на одном конце и розеткой на другом.

Расчет нагрузки

• При подготовке к освещению площадки, прежде нужно вычислить, какой ток будут потреблять включенные осветительные приборы.
(только после этого можно подбирать силовой кабель).

• В США приборы потребляют напряжение примерно 110-130 В
В Европе около 210-240 В

• Общая мощность осветительных приборов (Вт) : напряжение (В) = сила тока (Ампер) Вт/В=А
Формула расчета силы тока для металла-галогенных ламп немного отличается из-за коэффициента мощности балласта. Возникает из за сопротивления внутри балласта, что приводит к увеличению общего потребления тока прибором.

• Мощность одного HMI прибора / коэффициент мощности X напряжения = Сила тока

• Генератор - является прибором, преобразующим механическую и солнечную энергию в электрическую (задача - обеспечения эл. питания):

— Размер генератора всегда высчитывается соответственно вырабатываемой им максимальной силе тока (А)
— Должен иметь 15-20% запаса сверх общего потребления.

• Механическим узлом генератора может быть бензиновый, дизельный или работающий на природном газе мотор.

• Работа электрического узла генератора основана на принципе индукции.

— Электричество вырабатывается при вращении катушки между двумя полюсами магнита.
— Вращающаяся катушка прерывает силовые линии магнитного поля, в результате чего в ней возникает ток.

— Когда в результате вращения катушки силовые линии прерываются, ток идет в одном направлении, затем, когда они восстанавливаются, ток идет в противоположном направлении, поэтому генератор вырабатывает переменный ток. (Такой ток обычно отводится через контактные кольца)

— Что бы получить от генератора постоянный ток, необходимо вырабатываемый вращающейся катушкой переменный ток пропустить через специальное приспособление - коммутатор. (обычно отводиться через тонкие угольные электроды «щетки»)

• HMI - работают только от переменного тока.
Угольная дуга - только от постоянного тока.
(Приборы переменного тока - поют, постоянно грохочут)

• Сила тока в линии растет по мере увеличения количества и мощности присоединенных к ней и включенных в нее ламп.

• Максимальная нагрузка сети определяется предохранителем.

Использование осветительной аппаратуры:

• По периметру площадки находятся подвесные леса
(для осветительной аппаратуры):

— Они крепятся на балках вдоль стен.
— Нижняя часть лесов расположена на одном уровне с верхом стен съемочной площадки.
— Каждый прибор соединен с центральной панелью управления.

• Функции приборов

— Ключевой свет
— Заполняющий свет
— Подсветка глаз
— Костровой свет
— Фоновый свет
— Свет смешанного типа

Спектральный состав света

Цветовая температура

• Цветовая температура определяет распределение энергии в спектре данного источника света.

• Температура, при которой абсолютно черное тело излучает свет такого же спектрального состава, как и рассматриваемый свет, называется цветовой температурой.

-Она указывает только на спектральное распределение энергии излучения.

• Температура используется как один из способов определения цветовой характеристики света. Изменение цветовой температуры дневного света аналогичны изменению тепловой энергии при нагревании предметов.

• С ростом температуры тела максимум распределения интенсивности излучения смещается в сторону более коротких длин волн.

• Понятие цветовой температуры применимо только к тепловым источникам света.

• Все видимые тела в природе можно разделить на самосветящиеся (источники света) и несамосветящиеся (Отражающие,пропускающие)

- Большинство случаев образования окраски предметов в природе связано с поглощением тела.

• Цветовая температура измеряется в Кельвинах (К)
Один кельвин равен одному градусу цельсия (0© = -273 к)

• Чтобы перевести показания по цельсию в показания по кельвин, нужно прибавить +273°с (абсолютный ноль по кельвин = -273°)

Спектр

• Это последовательность монохроматических излучений, каждому из которых соответствует определенна длина волн электромагнитного колебания.

- Спектральное распределение излучения абсолютного черного тела зависит только от его температуры.
- Цвет любого реального излучения может быть воспроизведен смесью белого и монохроматического излучения.

• Границы длины волн :

390-440 ФИОЛЕТОВЫЕ
440-480 СИНИЕ
480-510 ГОЛУБОЙ
510-550 ЗЕЛЕНЫЙ
550-575 ЖЕЛТО-ЗЕЛЕНЫЙ
575-585 ЖЕЛТЫЙ
585-620 ОРАНЖЕВЫЙ
630-770 КРАСНЫЙ

• Оптическая область спектра электромагнитных излучений состоит из трех участков:

— Невидимых ультрафиолетовых излучений (длина волн 10-400 нм)
— Видимых световых излучений (длина волн 400 -750 нм), воспринимаемых глазом как свет.
— Невидимых инфракрасных излучений (длина волн 740 нм - 2 мм)

• Световые излучения, воздействующие на глаз и вызывающие ощущение цвета, подразделяются на простые (монохроматические) и сложные.
Излучение с определенной длиной волны называют монохроматическим.
- Простые излучения не могут быть разложены ни на какие другие цвета.

• Мired (micro reciprocal degrees) - это обратная величина цветовой температуры (в кельвинах), умноженная на 1.000.000

1/5500 x 1.000.000 = 182 Исходная цветовая температура
1/3200 x 1.000.000 = 312 Итоговая (Придем)
312 - 182 = 130 (Сдвиг в Майредах, компенсация).
130 Майред = 85в (Желтый фильтр)
Или (холодный) 182 - 312 = -130 майред (синий фильтр)

Практика света

- Основные правила
- Ключевой свет
-Жесткий свет
- Мягкий свет
- Виды ключевого света
- Заполняющий свет
- Контровой свет
- Моделирующий свет
- Подсветка глаз
- Фоновой свет
- Боковой свет
- Тональное освещение
- Перекрестный свет
- Рефлексный свет
- Эффектный свет
- Тени
- Блики
- Фактура
- Натура
- Интерьер
- Портрет
- Натюрморт
- Эмитации
- Освещение лица

Основные правила

1. Каждый прибор должен выполнять одну задачу освещения.

2. Именно тени и полутени являются главной заботой кинооператора по цветной съемке.

3. Не направлять на одно место 2 прибора.

4. Заполняющий свет включать последним.

5. Заполняющий нужно распологать со стороны рисующего от оси камеры.

6. Светлое на темном, темное на светлом.

7. Рисующий свет направляется чуть сверху и сбоку
(проработка объёма формы).

8. Освещать фон отдельно от фигуры (даже немного с разного направления).

9. Соотносить величину светового пятна с границами кадра.

• Основные виды света:
- Рисующий
- Контровой
- Фоновой
- Моделирующий
- Заполняющий

• При любом количестве осветительных приборов должен господствовать единый направленный световой поток, как бы воспроизводящий действие одного из реальных источников света, находящегося за пределами кадра.

Ключевой свет

• Необходимо прежде всего определить, что в данном эпизоде будет играть роль источника освещения: солнце, бытовой электрический прибор, свеча.

- Далее важно понять, где будет расположен источник освещения и куда должен падать свет от него – ключ

• Прежде всего необходимо выбрать место для лампы, выполняющей роль основного источника света, определить высоту ее установки и расстояние от объекта съемки. Только после этого следует переходить к размещению дополнительных ламп.

• Удостовериться, что источник освещения «соответствующий» - свет должен иметь правильное направление для создания эффекта «естественности».

• Обычно для создания ключевого света стремятся использовать один осветительный прибор - исключает возможность нежелательного дробления контуров теней.

• Если в эпизоде подразумевается наличие нескольких «реальных» источников света, ключевой свет будет направляться сразу с нескольких сторон.

• При съемках крупных планов ключевой свет должен всегда соответствовать свету, используемому в общих планах. (Но свет можно усиливать или смягчать, производить корректировку необходимую для выражения пластичности лица)

• Если в кадре нет окна, «реального» осветительного прибора или другого источника света (откуда может исходить предполагаемое освещение) - можно произвольно выбрать любой правдоподобный источник находящийся вне кадра.

• Если на съемочной площадке нужно изобразить ночь, в комнате где происходит действие, должен появиться реальный источник света, играющий роль основного (он должен быть самым ярким в комнате)

• Ключевое освещение необходимо смоделировать, учитывая , что имитируется как источник света и/или откуда исходит излучение.

• Расположение от камеры смоделированного ключевого света (эффектный), зависит от расположения актера на которого направленно внимание в этом эпизоде. (Все делается для того, что бы он (она) выполняли свои действия и произносили реплики непосредственно перед камерой и под наиболее выгодным углом освещения.

• В большинстве случаев, когда прибор эффектного ключевого света помещается слева или справа от камеры, он расположен таким образом , что бы свет падал на объект под углом, составляющим от 15-35° с оптической осью камеры. (При угле менее 15° свет будет плоский - скрадываются детали, ухудшается восприятие формы и объема, но сглаживает морщины)
Если угол составляет более 35°, есть риск, что на щеке актера отразится тень от его носа.

• Прибор не следует располагать слишком высоко, чтобы избежать видимых теней под носом или вокруг глаз актеров.

• При расположении прибора под тупым углом тень актера будет отбрасывать на стену.

• Оптимальная высота расположения прибора, когда тень от носа актера не достигает его верхней губы, но оттеняет ноздри. (Если 2 актера, то может понадобиться 2 прибора)

Жесткий свет - четкий и блестящий

• Прямой линзовый свет очень выразительный, он дает правильную проработку лица - идет сильная подача актера. Но такой свет может быть только в солнечную погоду на пляже, и если его поставить, например в интерьере, то это может быть неорганичным.

• Резкое освещение выделяет формы и черты лица : оно подчеркивает их характерность. (В портретной фотографии задача освещения состоит главным образом в том, что бы с исчерпывающей ясностью отобразить подлинные формы лица модели)

• Наличие светотеневого рисунка говорит зрителю о том, что он видит тело объемным.

• Под действием источника направленного света на освещаемых объектах возникают:

— Света (освещенные участки)
— Тени (участки неосвещенные) собственные и падающие
— Полутона (переход от светов к теням)
— Блики (явление направленного отражения от освещенной поверхности, когда отраженный луч попадает в глаза наблюдателя)
— Рефлексы (отражения от окружающих объектов)

• От уровня «реальности», требуемом в эпизоде, зависит, каким должен быть ключевой свет.

Мягкий свет - ровный и рассеянный

• Мягкий свет высокой интенсивности - обладает способностью «Обволакивать» предметы, подчеркивая округлые формы (почти не требует заполняющий свет, что бы сбалансировать контраст между светом и тенью, можно использовать легкое отражение пеной)

• Мягкий свет низкой интенсивности - плоский и может использоваться для создания эффекта сумрачного дня (хмурого дня) в закрытых помещениях. (Если применять не в качестве эффектного или моделирующего, то изображение получается тусклым)

• При съемках сцен в квартире, часто применяется мягкое рассеянное освещение. (Если есть сильный ключ, то заполняют тени)

• Переходы и детали создают ощущение глубины. (тени различной интенсивности, градация)

• KinoFlo дает возможность для движения актеров, прибор одновременно и рисует и заполняет тень, делая ее мягче, пластичней, насыщенней. Одновременно мягкий, но жестко направленный свет:

— Надо ставить очень близко к лицу актера, чтобы получить хороший, сильный рисунок и нужный контраст. (достаточно сложно при съемке средних и общих планов).

— У него сама форма источника света плоская, что сильно влияет на характер рисунка света в кино портрете (люминесцентный), прекрасная возможность рисовать мягким светом.

• Хочешь сделать актрисе приятно - свети ей в лоб, тогда лицо будет мягким и равномерно освещенным, не будет заметно мешков под глазами, сгладятся носогубные складки И так далее.

• Когда важна проработка в тенях, сильно затененный объект переднего плана может быть подсвечен с помощью отражателей или затенен с помощью тюлевой сетки.

• Более нежные, юношеские формы выгадывают от распространения света на более широкое пространство, так как рассеянный свет способствует мягкости перехода полутонов к ярким тонам.

• Секрет удачи многих съемок основан на спокойном освещении. Посредством умелого созерцания удается придавать изображениям очень нежные оттенки.
— Мягкое освещение скрадывает формы и черты лица : оно способствует плавному переходу оттенков, придавая тем самым изображению тон и настроение.

• Осветительные приборы ставят на небольшом расстоянии от объекта съемки, но не менее чем 1,5 -2 метра.

• Для вырисовывания светом объемных форм, наличие зоны полутонов необходимо. Чем шире она будет, тем более точно будет передана форма объекта съемки.

• Чем нежнее освещение , тем детализированнее и богаче оттенками становится изображение.

• Способность к определению правильности освещения вырабатывается постепенно путем сравнения.

• Дневной свет статичен, а искусственный можно варьировать.

• Ясное и простое освещение - хорошо.

• Важно помнить :

— Цветовые соотношения на первоплановых объектах.
— Яркостные и цветовые контрасты.
— Размытость контуров теней.
— Яркостные и цветовые соотношения участков небосвода.
— Цветоперспективные соотношения.
— Глубина изображаемого пространства.
— Колорит композиции.

• 3 этапа:
— Направление света
— Эффект света
— Тональность кадра

• Работая с искусственным светом, фотограф должен иметь в виду четыре характеристики освещения:

- Освещенность снимаемого объекта и всего пространства.

- Контрастность освещения.

- Направление и размеры теней, т.е зетененных участков поверхности снимаемого объекта.

• Сильный ключевой / слабый ключевой, относятся не к интенсивности ключа, а скорее к соотношению количества заполняющего света и ключевого.

Сильный ключевой свет

— Фигура выглядит ярко освещенной
— Эффект великолепия
— Ощущение благополучия и безопасности (комедии, мюзикл, реклама)

Высокий ключ

• Устанавливается источник света фронтально, чуть выше головы модели, можно установить второй источник снизу под углом 45 градусов. Эта схема позволяет добиться мягкого, равномерного, практически бестеневого освещения. За спиной ставим два стрипа, которые будут подсвечивать белый фон. Мощность источников должна быть на 1,5 – 2 ступени выше рисующего света. Т.е. другими словами мы просто пересвечиваем фон, чтобы он выглядел ослепительно белым.

Слабый ключевой свет

• При высокой контрастности на сцене преобладают затененные области по сравнению с освещенным пространством. (сцена освещается слабым ключевым светом исходящим от конкретного источника) Заполняющий свет слаб или отсутствует. Создает иллюзию ночи, загадочности, таинство. Текстура проявляется слабо. В тени могут находиться скрытые объекты, существа.

• Сцена происходит в сумеречном освещении при сравнительно низкой контрастности. (Темные области варьируются от средне затененных с большой детализацией пространства до сильно затененных с малой детализацией и вовсе черных где детализация не просматривается. Мягкие переходы в контрасте теней создают унылую или романтическую атмосферу. Приглушенное освещение может символизировать как абсолютную оторванность от мира, так и интимный мир влюбленных.

Низкий ключ

• В отличие от высокого ключа на фотографии преобладают темные тона – фон, одежда модели, минимум освещения. Фотография, сделанная в низком ключе, вызывает ощущение драматизма. Чаще используется один источник света, выделяя отдельные части объекта (смысловой центр), например, лицо, а не целиком объект

Заполняющий свет

• Заполняющий свет равномерно освещает объекты съемки в помещении, создает уровень освещенности, необходимый для удовлетворительной проработки деталей (видимых теней не создает).

• Выравнивающий свет - освещает теневые части объекта съемки и никогда не создает теней на участках , освещенных основным направленным или рисующим светом.

• И фронтальое и контровое направление света в отсутствие светотеневого рисунка лишают нас возможности «нарисовать» объемы изображаемой формы на плоскости.

— Является вторым типом освещения , используемым для заполнения тени, вызываемой основным источником света. (Бывает жесткий и мягкий - это не интенсивность а качество света).

• Качество заполняющего света используемого в эпизоде, обусловливается применением сильного или слабого ключевого света.

• Большое количество заполняющего света, позволяет разглядеть детали на теневой стороне освещаемого пространства - сильный ключевой. (Малое количество, когда свет приглушен и не позволяет рассмотреть детали в тени - слабый ключевой.

— Необходимо избегать заполняющего света, который равен по интенсивности ключевому (это создает вторую тень такой же жесткости, что и основная).
— Прямой заполняющий свет всегда имеет меньшую интенсивность, чем ключевой.
— Отраженный заполняющий свет - интенсивность равна или превосходит ключ. (Направляется на затененную сторону объекта съемки)

• Грубое соотношение интенсивности ключевого и заполняющего света находится в диапазоне от : 1,5 к 1 д о 4 к 1 (использовать экспонометр)

• Выравнивающий свет - необходим для освещения внутренних или теневых сторон объекта съемки. Он должен быть подчинен основному (чтобы зритель поверил, что весь свет исходит из окна, как и в реальной жизни) .

— Прибор выравнивающего света помещается под углом оптической оси камеры и направляется на «реальный» источник для создания вокруг него яркого пятна.

Мягкий заполняющий свет

— Экранированный рассеянный отраженный свет низкой интенсивности.
— Воздействие на тень едва уловимо (может варьироваться)
— Отбрасываются мягкие тени без четкой границы.
— HMI используются в качестве заполняющего света для темных пространств в эпизоде, снимаемом при ярком солнечном свете.

Для создания мягкого заполняющего света - подвесной прибор Spacelight. (Это очень мощный источник верхнего света)

• Заполняющий свет может быть слегка голубоватым, разбавленный голубой свет даёт лучший результат в тенях, чем чистый голубой.

Контровой свет

• Контровой светает вспомогательное значение, и в расчетах выдержки во внимание принимается (в момент замера свет выключается).
Как рисующий , так и контровой свет должен быть: направленным или направленно-рассеянным.

• Контурный свет - создает вокруг снимаемого объекта световой контур. Этот контур должен быть ярче светлой части освещенного объекта и участка фона, на который он проецируется.
Чтобы выделить предметы первого плана, отделить их световым контуром от фона, применяют контурный свет. Он создает световую завесу, и тем самым подчеркивается воздушная перспектива. (На натуре лучше использовать солнце как контр).

— Для того, что бы отделить от фона.
— Обычно высоко и напротив камеры (окончательное расположение, после знания мизансцены)
— Контровое освещение не должно прерываться. Актер все время должен быть «накрыт» светом, все время быть отделенным от фона.

• Необходимо использовать несколько приборов контрового света, каждый из которых будет нацелен в определенном направлении. (Их лучи будут частично совпадать)

• Когда световые области не пересекаются, а актер быстро перемещается из зон контрового света в зоны черных пустот, его изображение будет мерцать.

• Когда актер медленно выходит из зоны контрового освещения в темную, его изображение бледнеет или вообще исчезает. (Однако когда актер перемещается из одной комнаты в другую и проходит сквозь дверной проем, такое изменение освещения выглядит правдоподобно)

• Контровой так же попадает на мебель и другие предметы (создает глубину , создает блики и подчеркнутые грани.

•Интенсивность должна подбираться исходя из интенсивности излучения «предполагаемого» источника света.

• Интенсивный конторой свет поможет избавиться от плоского освещения пространства и сделает изображение более контрастным.

• Эффектный контровой - это когда предполагаемого источника света нет, но контровой свет моделирует. (интенсивность зависит от индивидуальных предпочтений)

• Придает волосам и материи привлекательный блеск.
— Интенсивность зависит от : цвета волос, кожи и одежды.
• В тех случаях когда текстура и/или цвет ткани и фона совпадают, требуется интенсивный контровой свет.
— Совпадающие «фигура-фон», может разделить только жесткий контровик

• Если конторой свет сильнее освещения спереди, то тени будут отбрасываться вперед.

• Контровой свет создает затенение под подбородком (прибор сверху и позади актера - прямая или диагональная тень) :

— Тень будет попадать на плечо если прибор сверху и сбоку с одной стороны.
— Два симметрично расположенных прибора будут отбрасывать вперед тень в форме перевернутой «V»

• Использовать «Солнце-контровой» когде нет граней глубины, или цвета переднего и заднего планов совпадают. (отделяет актера от фона) Лучи не должны попадать в объектив камеры.

Силуэтный свет

• Представляет собой конторой свет высокой интенсивности, подчеркивает силуэт актера. (При этом фронтально освещения нету или очень слабый)

— Обычно прибор силуэтного света устанавливается на уровне оптической оси съемочной камеры, за спиной актера.
— Обтекающий свет практически отсутствует.

• Используется когда надо обозначить:

- настроение таинственности
- нового персонажа
- приближающегося монстра

Моделирующий свет

• Источник находится в задне-диагональном положении, при этом узкий поток света проходит вдоль щеки портретируемого. Направленный поток света можно создать с помощью тубуса или шторой.

— Создает легкое свечение вокруг лица актера и направляется несколько сзади и сбоку на теневую или освещенную сторону лица актера.
— В отличие от бокового света, источник может располагаться выше или ниже, он не убирает тени, а скорее подчеркивает их.
— Шторки на линзе прибора моделирующего свет располагаются вертикально и защищают от лучей нос и щеки актера.
— Обрамляющие лицо волосы актера, не должны нарушать контур.
— Жесткий (мужественный), мягкий (женственность)

• Источник моделирующего света может служить фотолампа, закрытая матовой бумагой или марлей. Направление ее лучей должно совпадать с направлением съемки. Располагать лампу необходимо как можно ближе к аппарату , с тем что ы не вызвать появления дополнительных теней на лице, сохранить четкий и ясный рисунок света на изображении.

•Моделирующий свет определяет степень контрастности изображения. Моделирующий свет - несет функцию дополнительного заполняющего света (подсветка теней), для чего применяется слабый прибор рассеянного света.

• Нижний моделирующий свет смягчает, сглаживает резкие тени от основного (рисующего) верхнего источника света.

• Моделирующий свет может подчеркивать пластику объемов, создавая на них игру бликов и рефлексов, местных отражений от различных участков поверхностей и окружающих предметов, причем их форма , цвет и интенсивность могут регулироваться.

• Моделирующий свет, который отчетливо выявляет (моделирует) форму снимаемых объектов, играет важную роль при съемках портретов. Этим же светом подчеркивается перспективное изменение тональности и цветов снимаемых объектов.

• В жизни никогда не бывает эффекта одного источника, всегда есть дополнительный , пусть даже очень слабый.

Подсветка глаз

• Самостоятельный прибор «широкого» света.
«Оби лайт» - Obie light (появился в 30-е годы, первоначальное название Oberon light. Создан что бы подчеркивать красоту выразительности глаз Мэри Оберон) .

— На натуре может использоваться подобный прибор как общий внешний заполняющий свет (примерно 650 вт)

• Глаза подсвечивают особенно если они глубоко посажены.
(бывает крепят к верхней панели камеры)

• Dedolight - световой акцент (чуть чуть проработать глаза актера).

Фоновый свет

• Осветительные приборы расположены сверху декорации, направлены через площадку на противоположную стену.

• Внутренние и внешние стены всегда должны освещаться определенным (ключевым) источником света.

• При ночных сценах - свет ограничивается примерно до уровня середины стены, чтобы заострить внимание на переднем плане.

• Незначительное изменение интенсивности освещения путем рассеивания или экранизированная сеткой, создает эффект перехода от «дня» к «ночи».

• Независимо от времени суток, освещение должно иметь постоянную интенсивность на протяжении всей серии эпизодов.

• Равномерное освещение стен следует «разрушать», используя решето или несколько варьируя интенсивность света приборов, направленных на соседние поверхности. (если есть возможность, использовать фигурные тени: листья, часы, формы, руки, люди (лучше всего в движении)

• Холодность гладких стен можно преодолеть путем фильтрации.

• Для натуры, прибор должен быть максимальной мощности, и создавать достаточно жесткий свет.

• Включают для подсветки фона, общая тональность которого выбирается в соответствии с рисунком освещения на лице. Фон должен быть немного темнее светлых частей лица. Он может излучать направленный или рассеянный свет.
Фоновой свет - служит для освещения фона, для чего обычно применяется приборы рассеянного света.

• Если фон плоский и не является дополнительным смысловым акцентом композиции, при его освещении не ставится специальных задач и как правило , используется только заполняющий свет.
Но при этом необходимо стремиться к тому, что бы фон или хотя бы часть его были темнее или светлее снимаемого объекта.

• Силуэт снимаемого предмета или человека можно также выделить с помощью светового или теневого контура для того, чтобы объект не сливался с фоном.

• Если же фон усложнен, он может освещаться почти всем видами света.

Боковой свет

• Любой свет направленный под прямым углом (слева или справа) к оптической оси съемочной камеры.

• На натуре усиливает ощущение глубины и высоты. (При съемках с фронтальным светом изображение воспринимается плоским, не имеющем достаточной глубины)

• Применяется для придания объема плоским колоннам, фальшивым деревьям И так далее.

• Всегда подчеркивает текстуру и строение ткани (можно направлять вдоль штор, материал будет иметь яркие, средние, темные части)

• С другой стороны, при помощи бокового света можно придать яркость и дополнительный объем однообразному серому пространству.

• В коридоре можно открыть все проемы, и давать боковой на разной высоте. (по силе света должна постепенно изменяется уходя в глубину - темнеть)

• При ночных съемках пустынных дорог или лесов, осветительные приборы располагаются на некотором расстоянии друг от друга сбоку и/или в 3/4 сбоку и сзади. (Так, что излучение разных приборов «наезжает» одно на другое , и действие происходит то в светах то в темных областях, усиливая эффект ночи). Но когда в кадре появляется любой другой источник света (фары автомобиля, спичка), он автоматически становится ключевым и дополнительное освещение настраивается под него.

• При уличных съемках в городе наиболее эффективное освещение в 3/4 сзади, совместно с периодической подсветкой фасадов домов (должны появляться горящие окна и/или уличные фонари)

— Употреблять фронтальный свет только : (нужно быть аккуратным, может разрушить иллюзию ночи):

1.крупного плана
2.диалогов
3.эпизода который нужно выделить

— Использовать умеренное количество осветительных приборов (они должны включаться и выключаться в нужный момент).

• Подсветка теней на лице при боковом освещении имеет очень большое значение, так как от ее интенсивности зависит передача на снимке объемов лица, выражения глаз.

• Контровой и рисунок должны быть направлены, а фоновый прибор рассеянный.

• Переднедиагональное, заднедиагональное освещение - создают рисунок светотени и в зависимости от особенности формы могут быть использованы для решения задачи объемного изображения объектов съемки.

Треугольник

• Источник света продолжаем смещать в боковое положение до тех пор, пока тень от носа не сольется с тенью от щеки, образуя световой треугольник. При повороте головы в одну-другую сторону треугольник расширяется или сужается. При изменении высоты источника света треугольник также смещается вверх и вниз.

Тональное освещение

• Светотональное освещение - освещение низких контрастов и плавных тональных градаций, в отсутствии явно читаемого светотеневого рисунка. Пасмурный день, определенное состояние природы, которому можно найти соответствующее эмоциональное состояние в душе человека.

— При этом виде освещения лучше всего снимать человека в светлой одежде и использовать яркий фон. (Фон - прибор снизу).

— В качестве рисующего должен быть тональный свет. Осветительный прибор устанавливают обычно рядом с фотоаппаратом, что бы на лице и на шее не было теней. Излучаемый им свет может быть направленным и рассеянным.

• При рисующем тональном и контровом свете, но без освещения фона, темный фон контрастирует с тональным освещением лица и фигуры, что разрушает цельность снимка.
— При двух источниках света (контровой свет выключен) портрет производит цельное впечатление, потому, что световой контур при ярком фоне не деформирует контурные формы головы и плеч.

Теневой и светотональный полуоборот

• При этой схеме света лицо портретируемого развернуто на три четверти от камеры. Рисующим источником, находящимся в боковом положении, освещается та часть лица, которая находится дальше от камеры, а большая часть лица, расположенная ближе к камере, остается в тени.

Светотональный полуоборот – это то же самое, что и теневой полуоборот, только со стороны камеры устанавливается отражатель для получения полупрозрачной тени.

Перекрестный свет

• Когда боковой свет направлен одновременно с двух сторон - перекрестный.

• Может играть роль ключевого и заполняющего.

• Когда с одного бока осветительные приборы светят ярко , а с другого мягко и не ярко. (Можно обойтись без фронтального света, но может возникнуть проблема, будет освещена только половина лица актера стоящего в фас к камере - можно использовать только для коротких эпизодов)

• Вертикальные объекты приобретают дополнительный объем и округлость.

• Будет уместен при освещении двух актеров стоящих лицом друг к другу - когда эпизод состоит из нескольких сцен снимаемых из за плеча (прибор освещает лицо одного и спину другого - свет попадающий на лицо нужно смягчать «фрост» ; свет попадающий на плечи (перед лицом) стоящего спиной актера нужно экранизировать сеткой или флагом (следить, что бы внимание не было приковано к плечам).

• Заполняющий свет ослабевает тени на лицах актеров со стороны съемки (впечатление большей естественности)

Рефлексный свет

– Это свет, отраженный от какой-либо поверхности. С двух сторон от модели устанавливаем по источнику света, направленных в отражающую поверхность, например, зонт. Необходимо добиться такого положение приборов, чтобы при отражении свет равномерно заполнял лицо модели, не оставляя теневых рисунков. В качестве отражающей поверхности можно использовать и строительную изоляцию с серебристой поверхностью, растянутой полукругом вокруг лица модели. С двух сторон устанавливаются источники света (желательно стрипы) с одинаковой мощностью. Стрипы желательно повернуть таким образом, чтобы в глазах они отражались не как два отдельных источника света, а образовывали дугу, это смотрится более естественно.

Свет смешанного типа

— Одежный свет (добавляет яркость цвету)
— Факельный свет (создает ореол вокруг горящего бревна или палки)
— Подсветка букв (усиливает яркость букв, акцентирует отдельные буквы, выделяя их из фона)
— Свет из водных эффектов (создает отражение на водной поверхности)

Предполагаемый источник света

• Тот, который предъявляется зрителю и объясняет, что, собственно освещает сцену. (Интенсивность имитации должна соответствовать правдоподобности света от предполагаемого источника света)

Эффектный свет

• Создаст на элементах фото композиции блики и тени заданной формы, цвета и интенсивности, как правило, воспроизводящие эффект сильнодействующего источника света, расположенного над границами кадра.

Рефлекс

• Отражение от поверхности. Чем светлее поверхность, тем больше ее коэффициент отражения. Рефлексы лучше всего видны на теневой стороне объекта съемки.
Рефлексы естественны, однако если на освещенном объекте возникают рефлексы и в кадре не видна образующая их поверхность, может возникнуть некое непонимание, а следовательно, и искажение представления о форме объекта съемки.

Тени

• Могут быть собственные и падающие.
• Собственные - это неосвещенные части объемной формы.

• Падающие - тень от непрозрачного объекта, характеризует особенности расположения источника света, может повторять форму предмета его отбрасывающего, характеризует поверхность, на которую она упала, т.е падающая тень может успешно использоваться как элемент композиции кадра.

— Открытые тени - образуются при съемке на отрытой площадке, где падающие тени фигур и предметов освещены всей полусферой неба, поэтому они будут светлее, чем собственные, освещенные четвертью сферы.

— Полузакрытые тени - наблюдаются при съемке среди зданий, на лесной поляне. В таких случаях небо у горизонта бывает приоткрыто и собственные тени фигур почти не освещаются небом, а плоские поверхности освещаются его зенитной частью. Контраст яркости в световом и теневом рядах значительно возрастает.

— Закрытые тени - тени совершенно не освещенные небом, (ниши, арки, подворотни) освещенность очень низкая.

Блики

• Блики характеризуют особенность отражающей поверхности.

• Если отражение направленное (полированное дерево, хромированный металл, стекло, вода) или направленно-рассеянное (масляная краска), то блики образуются почти всегда и характеризуют специфику этой поверхности.

• Избыточные блики искажают форму, но полное их устранение может привести к искаженному представлению об особенности снимаемого объекта. Здесь должен быть найден разумный компромис.

• От бликов можно избавиться :

— Изменив точку съемки
— Осветив фотографируемую поверхность под более острым углом, более рассеянным светом.
— Используя поляризованный фильтр.

• Как правило любой блик (кроме на металле) дает дефракционное белое пятно.

Фактура

• Что бы выявить строение крупноструктурных и шероховатых поверхностей , следует освещать их косыми пучками направленного света, как бы скользящими по предметам. Такой свет обризовывает выпуклости и впадины шероховатых поверхностей, на микрорельефе которых образуется мельчайшие освещенные и теневые участки, подчеркивающие их структуру.

• Освещение шероховатой поверхности светом, падающим на нее по нормали или под малыми углами, а так же освещение ее рассеяным не дает возможности показать на снимке характерные особенности данной фактуры.

• Глянец – направленный свет, косые световые пучки. Угол падения светового потока влияет на яркость блика. (Максимальная яркость при зеркальном угле отражения).
Желательно смягчать свет – требуется применение рассеивающего света (по всей площади поверхности).

• При освещении зеркальных фактур прежде всего следует применение резко направленного света.
Лучше использовать свет мягкий, рассеянный, что дает возможность несколько смягчить яркость образующихся бликов.

Зеркальная поверхность отражает в себе окружающие ее предметы. Если осветительные приборы направить именно на эти предметы, начинает высветляться и отражающее их зеркало, и тогда на снимке зеркальные поверхности приобретают свойственную им светлоту, дающее представление о характере зеркальной фактуры.

Натура

• На поверхностях, освещенных солнцем, образуется световой ряд, а на теневых поверхностях - теневой ряд - собственные и падающие тени, которые освещаются рассеянным светом неба и отраженным от окружающих поверхностей светом.

• Виды солнечного освещения:

— Фронтальное - все предметы равномерно освещены солнцем. Тени падают за предметами и мало видны. Этот свет «Плоский», объемы и рельефы выявляются небом.

— Диагональное - хорошо обрисовывает пластические формы предметов и рельеф местности.

— Боковое - падает на одну половину предмета. Оно применимо для фотосъемки пейзажей, но редко используется для съемки портретов.

— Контровое - создает на объемах и рельефах фигур световой контур. Эффектный вид освещения.

— Зенитное - малоприемлемо, резко выступаю освещенности горизонтальных и вертикальных поверхностей.

• В зависимости от высоты солнца естественное освещение делится на периоды: эффектного (низкого) утреннего и вечернего; нормального; зенитного; сумеречного освещения:

— При эффектном освещении горизонтальные лучи солнца образуют длинные вытянутые тени от объектов, хорошо выявляют рельеф местности, объемы предметов, планы.

— В период нормального дневного освещения солнечное излучение по горизонтальным и вертикальным поверхностям распределяется равномерно, в светах и тенях спектральный состав освещения изменяется незначительно.

— Зенитное (близкое к полудню) - время резких контрастов освещенности горизонтальных и вертикальных поверхностей. Вертикальные поверхности в этом случае получают в полтора раза меньше света, чем горизонтальные, в результате чего светотени, в этот период резко контрастные, создают чрезвычайно глубокую резку формы детальных объектов, скрадывают детали, искажают перспективу.

— Сумеречное освещение - направленный свет отсутствует, вся поверхность земли и объектов освещена рассеянным светом неба.

• Поверхности в световом ряду всегда освещены прямым солнечным светом и рассеянным светом неба. Таким образом, их освещенности складываются как суммарные освещенности и яркость этих поверхностей зависит от направления света. Следует обязательно учитывать и освещенность в теневом ряду, так как горизонтальные поверхности и тени освещены полусферой неба, а вертикальные поверхности примерно половиной этой полусферы.

• Солнечный свет, непрерывно меняющийся в зависимости от высоты солнца над горизонтом (времени дня) и состояния атмосферы (погоды), разделяется на направленный (прямой) и рассеянный атмосферой.

•Любой пейзаж снимается под открытым небом при искусственном или естественном освещении.

• При чистом небе, когда в атмосфере рассеяны фиолетово-синие и ультрафиолетовые лучи, тени освещены голубым светом.

• Если небо в дымке, серое, то освещенность в тени белая.

•Пасмурное, сплошь затянутое плотным облаками небо дает синие тени.

• При низком солнце наблюдается покраснение солнечного света.

• Наилучшая подсветка возникает в том случае, когда небо покрыто тонким прозрачным слоем белых перистых облаков. В такую погоду они являются своеобразными белыми экранами, хорошо рассеивающими часть солнечных лучей и смягчающих контрасты светотени на лице.

• При наличии кучевых облаков освещенность незатемненных объектов увеличивается примерно еще на 25%, а освещенность в тени возрастает в 2-2,5 раза. Контрастность света снижается приблизительно в 2 раза по сравнению с освещением в ясную, безоблачную погоду.

— При кучевой облачности, благодаря отраженному от облаков свету, повышается освещенность в тенях.

• Прямой свет при дымке рассеивается, но суммарная освещенность в светах уравнивается с освещенностью в открытых тенях (от неба), поэтому контрасты светотени смягчаются. (Тонкая градация светотени позволяет подчеркнуть мягкую пластику лица).

— Дымка расположенная между источником света (солнцем) и объектов, влияет на рассеяние и спектральный состав солнечного света.
— А дымка расположенная между аппаратом и объектом съемки, влияет на яркость и цветность поверхностей объекта.

• При сплошной облачности наблюдается значительное уменьшение освещенности и контрастности освещения.

Интерьер

• При организации освещения в интерьере надо прочувствовать и сохранить ту тональную и цветовую атмосферу, которая в нем присутствует.

• В интерьере света и полутени обычно гораздо теплее бликов; тени и рефлексы обычно теплее светов (используйте свет 4000к)

• На окна применяются оранжевые светофильтры, они осуществляют не полную конверсию (1/8, ¼, ½)

• 3 способа привести к нормальному балансу белого:
- Фильтры на местный свет
- Светофильтры на постоновочный свет
- Фильтр перед объективом + светофильтр на окна

• Обычные интерьеры лучше освещать приборами рассеянного света (Kino Flo)
- Приборы дневного света с металлогалогенными лампами (HMI) очень удобны для освещения интерьеров (применяются в сочетании с рассеивающими или отражающими экранами).

• Цвет предметов в помещении причастен к цвету соседних предметов (рефлекс)

• Принцип смешивания важен при многоцветном освещении : в каждой точке данного пространства должен преобладать какой-либо один свет, с определенной цветовой температурой или одного определенного цвета, в противном случае образуется « цветовая каша ».

• Чем дальше от окон тем темнее.

• В помещении всегда желательно вводить в передний план какие либо предметы, имеющие красновато-коричневую окраску или хотя бы содержащие примесь теплого цветового тона, подсвечивая их через оранжевый светофильтр, установленный на осветительном приборе.

А предметы заднего плана и стены должны быть приглушенного цвета с холодным оттенком.

• Можно закреплять лампы Kino Flo в проемах окон, для подсветки стекла и придания состояния атмосферы (холодные или теплые в зависимости от времени дня и по высоте – сверху или снизу).

• Красивый рассеянный свет в интерьере можно получить отраженным светом от натянутой белой ткани
(направлять в шолк направленный свет).

• Натуральное освещение из окон следует усиливать (в зависимости от погоды снаружи выбирать степень жесткости-рассеянности света и его мощность а так же угол падения светового пучка).

• Человек на фоне окна это очень эффектно, можно искать позиции более умеренные.

• Сквозные декорации - декорации с дверными или оконными проемами, сквозь которые видно соседнее помещение или улицу.

• Для согласования внешнего и внутреннего фона:
- Использовать ND фильтры на проемы
- Использовать HMI в помещении

• Правила «сквозных» павильонных съемок:
- Стена, из за которой видно внешнее пространство, должна быть освещена менее ярко (с коэфицентом от 1 д о 1,5) чем все остальные попадающие в кадр поверхности.

- Внешнее пространство должно иметь ту же освещенность, что и передний план кадра. (благодаря этой игре светотени, внешний пейзаж, видимый через открытые проемы, будет казаться светлее, чем они есть на самом деле).

• Плоскость декорации с нарисованным фоном («Задник»), на которую открывается вид из окон, обычно освещают при помощи широкоизлучателей (иногда с лампами накала). Интенсивность излучения может находиться в диапазоне от равной до превышающей в три раза интенсивность освещения на переднем плане. (придает внешнему пространству дополнительную теплоту).

• Особое внимание следует уделять освещению кустов и деревьев, расположенных между помещением и задником, для создания дополнительной глубины пространства (тени от них, не должны попадать на плоскость декорации).

• Когда актер должен входить или выходить из помещения , свет внутри должен быть рассеянным, а снаружи - обычным.

• Для придания свету мягкости, в помещении используют либо высоко-интенсивные приборы рассеянного света, либо обычные, закрытые рассеивающим фильтрами.

• Когда действие разворачивается в двух соседних помещениях, самое дальнее от съемочной камеры помещение освещается светом той же интенсивности , что и находящееся на переднем плане (если только по сюжету не предполагается особого эффекта).

• При съемках в помещении, роль «отделяющего» фона играет стена соседней комнаты, видимая через проем. (или показывающаяся на короткое время , когда открывается дверь). Ее освещенность может быть равна освещенности стен на переднем плане или быть меньше с коэффициентом «1» для дневных эпизодов ; и «2» или «3» для ночных.

• Световая диагональ подчеркнет, что за дверью не просто темная пустота коридора. (усилит глубину и отделит ее, обозначив ее существование)

Портрет

• При выборе освещения для съемки портретов, необходимо помнить, что каждое лицо имеет свои пластические особенности, которые следует четко выявить. Желательно так же выделить глаза и подчеркнуть фактуру кожи.

• Цвет фона не должен резко контрастировать с цветом лица, если только такой контраст не предусматривается специально художественным решением фотокадра.

• Яркие краски и сложные узоры могут отвлечь внимание зрителя от самого лица.

• При работе с цветом важно получить такое освещение в теневой части снимка, при котором был бы передан цвет в тенях.

• Высокая контрастность снимка всегда должна быть оправдана композиционной моделью.

• Если эстетический или этический смысл изображения не требует резких противопоставлений , очень высокой контрастности следует избегать.

• При съемке полных людей применяются два источника света:

— Один устанавливают сбоку, ближе к модели, освещая одну из сторон лица , а другой - для подсветки теневой стороны - спереди и сбоку. Расстояние от последнего регулируется так, чтобы на темной стороне лица сохранились линии и полутона и чтобы теневая сторона не слишком контрастировала с освещенной. Надо следить и за тем , чтобы чувствовалось основное направление света и не было двойных теней.

• Для съемок полного, с широким овалом лица пользуются переднебоковым светом:
— Образуемая им на лице сильная и глубокая тень меньше подчеркивает полноту.

• Лицо с резкими чертами:
— Допускает большие контрасты при освещении, а нежные черты и формы выигрывают от более мягкого света.

! Если источник света поставить перед фотографируемым на уровне его головы, то лицо с узким овалом покажется более широким.

! Источник света, находящийся сбоку и немного сзади от человека, сидящего лицом к камере, с помощью «Тени» углубит складки, подчеркнет морщины, образует на носу световое пятно.

• Глаз человека предпочитает порядок и простоту отвергает хаос.

• Первым признаком хорошей композиции является отсутствие в кадре лишних, затрудняющих восприятие деталей и доминирование объекта съемки.

• Положение главного объекта в кадре есть основа композиции портрета.

• Старайтесь включать в кадр плотно сгруппированные или пересекающиеся формы, зритель воспринимает их как одно целое.

• Любая деталь изображения становится тем значительнее и заметнее, чем ближе она расположена к краю кадра.

• Важным композиционным приемом является окантовка. В качестве дополнительного центра композиции этот прием создает динамическое наряжение.

• Рассеянный свет подходит для освещения лица, он слегка ослабляет яркость цветов.
Мягкий свет придает лицу нежную округлость, он освещает тени и смягчает облик, зачастую скрадывая дефекты кожи.

• Выражение глаз свидетельствует об интеллекте человека, являются зеркалом его души и поэтому представляют наибольший интерес.

• Наилучшим для портретных съемок считается объектив с фокусным расстоянием, равным удвоенной величине диагонали кадрового окна фотоаппарата.

• Хорошо использовать ненавязчивые цвета для фона – бежевый, коричневый, серый, серо-голубой.

• Анфас – лицо смотрит прямо в объектив камеры.

В пол-оборота – угол зрения, когда камера видит оба глаза человека (глаз на более удаленной стороне лица расположен почти у края видимой части лица).
Глаз от фона отделяет небольшая часть лица. Кончик носа расположен в пределах контура щеки, он не доходит до края лица и не выходит за пределы его контуров.
Переносица не должна закрывать глаз.
(Утончает лицо, скулы более выдаются вперед)

Профиль – половина лица, четко посередине.
- Нужно слегка присесть , чтобы отделить плечо и подбородок.

• Искать привлекательную сторону лица – более ровный нос, красивее глаз, без дефектов кожи.

• Свет должен падать в оба глаза человека. (Тень падает на сторону носа приближенную к камере)

• Основная поза Мужчины:

- Голова и тело располагаются в одном направлении.
- Голова наклонена к более низкому плечу, так чтобы она была перпендикулярна наклону плеч.
- Голова и лицо повернуты к источнику света
- Тело всегда находится под углом 45° к камере
- Человек должен быть выпрямившимся
- Плечи должны быть расслаблены и направлены вниз
- Нужно выносить дальнюю руку за кадр, а не вносить ближнюю

• Основная поза Женщины:

- Голова повернута и наклонена к более высокому плечу. Что бы не исказить линию шеи, голова должна быть наклонена так, чтобы шейная мышца была чуть заметна. Если голова наклонена слишком сильно, шейная мышца будет выдаваться вперед и искажать линию.
- Слегка склониться вперед.
- Тело чуть отклоняется в направлении, противоположному тому, в которое обращено лицо. (Смотрит в лево, тело чуть в право)
- Тело выходит за пределы источника света. Свет падает на лицо
- Плечи должны располагаться под углом в 30-45° (если угол меньше, тело кажется значительно больше)

(Девушка может смотреть через плечо, это подчеркнет разрез глаз.
Лицо должно быть приподнято, что исключает появление второго подбородка.
Тени под носом в таком случае почти нету, освещение очень мягкое.)

• Профиль лучше всего удается, если тело повернуто на 45° от объектива.

• Объектив должен находится на уровне параллельном проекции человека.

• Для портретов по плечи камера должна находится на высоте чуть выше головы человека (фокусирует внимание на лице и минимизирует тело), не забыть чуть преподнять или опустить лицо.

• Глаза лучше всего смотрятся когда они находятся в центре глазных впадин.

• При фотографировании лица в пол-оборота или в профиль, размещайте свет в той стороне, в которую повернуто лицо. Это позволяет вам осветить анфас лица, а не только сторону лица, ближайшую к камере.
Затененная сторона лица должна быть направлена точно в сторону объектива.

• Все, что привлекает внимание к одежде, обязательно отвлечет внимание от лица. (Короткие рукава – отводят внимание от лица)

• Широкий вырез добавляет вес изображенному на портрете человеку. Более выгодно смотрится узкий вырез, воротник закрывающий шею, или V-образный вырез.
• Смесь цветов, смесь светлого и темного, теплого и холодного будет плохо смотреться на групповом портрете. Одежда отвлечет внимание от людей.

• Если вы используете рефлектор, он должен располагаться слегка впереди лица. (Не устанавливать позади лица, иначе он создаст дополнительный источник света, направленный в противоположную от основного света сторону)

• Заполняющий свет выглядит естественно и покрывает большое пространство
(должен быть на 2 EV меньше рисунка)

• Ключ к успеху при работе с фоном – создание фонового освещения, сопровождающего основное освещение. Свет должен располагаться со стороны рисующего и быть чуть светлее его.

• Темная, теневая сторона лица будет располагаться на более темной стороне фона. Это отвлечет внимание зрителя от затылка человека и привлечет к лицу.
(Если теневая сторона будет располагаться на освещенной стороне фона, внимание зрителя будет привлечено к области позади человека).

• Подсветка волос с той же стороны, что и рисующий свет.
(Если попадает на лицо, не возникает конфликт света, направленного с разных сторон). Однако для светловолосых можно подсвечивать и ту часть волос, которая была бы затененной.

• «Перебивающий» - он устанавливается под углом к освещенной стороне лица. Зачастую он необходим для освещения переносицы.
Этот источник света должен располагаться параллельно освещаемой стороне лица. Если лицо слегка наклонено вниз, то перебивающий свет идет чуть снизу. Если лицо приподнято вверх, то перебивающий свет должен быть направлен чуть сверху.

• Свет в кадре всегда главное, именно оно привлекает внимание в первую очередь.

Светлые пятна на фоне не должны быть ярче лица.
Боковое освещение заметно выявляет текстуру предметов, плоский свет скользит вдоль их поверхностей. Боковой свет подчеркивает морщинки и акцентирует фактуру кожи (видны все неровности кожи на виске, над бровью, в нижней части щеки)
• Свет сверху самый близкий к естественному восприятию.

Если освещать лицо снизу, оно примет угрожающий вид, а если только одну половину лица, то появится тревожность и недосказанность.

• Контровое овещение помогает отделять контур одного объекта от другого или от фона сияющим ореолом. (главное, что бы не попал в объектив, иначе на снимках появятся светлые пятна).

• Моделирующий свет должен разделять похожие тональности, или подчеркивать светлой полоской какую-то часть лица. (отражатели должны быть небольшими, что бы не высвечивать весь обхект целиком).
Мягкий моделирующий против стороны рисующего (на отражение).
• Человек должен находится от фона минимум на 1,5 метра. (фон будет размыт и на него не попадут тени от объекта).
Не трогайте фон с большим колличеством деталей, он съест все внимание.

Главное правило – оставлять в кадре как можно меньше деталей.

Не прислоняйте модель к стенам и убирайте все лишнее.

Фон никогда не должен соревноваться с моделью.

Глядя на человека в жизни, мы фиксируем взгляд в определенной точке, остальная информация остается «общим впечатлением».

Слагаемые портрета:
- Выражение лица
- Поза
- Костюм
- Прическа

• Контраст между половинами лица не должен превышать соотношения 1:2.

Нужно следить, что бы пятна света и тени не были слишком заметными.

• Сделайте акцент на модели, постарайтесь отделить ее от фона, чтобы столбцы и деревья не торчали из головы.

• Основная задача портретной съемки – создание атмосферы, в которой модель может расслабиться и проявить себя. А затем вызвать эмоцию и запечатлеть ее.

•Колени направлять не в сторону камеры (иначе будут казаться большими).

Натюрморт

• Требует замкнутой композиции.

— Приступая к съемке, пространство кадра необходимо ограничить что бы сосредоточить внимание зрителя на предметах, каждый из которых должен нести определенный смысловой акцент.

- Для этого нужно организовать фон, который послужит преградой для нашего взгляда.

• Фон является частью композиции. Он может быть декоративно оформлен в одном стиле с натюрмортом или же, наоборот, быть нейтральным, для того чтобы подчеркнуть эстетическую значимость предметов.

• Композиция натюрморта должна быть основана как на равновесии его отдельных частей, так и на равновесии пространства и существующих в нем вещей.

• Как правило основную смысловую нагрузку несут один или два главных предмета, которые обязательно противопоставляются друг другу.
- Остальные предметы расставляются так , что бы во первых, направить внимание зрителя на композиционный и смысловой центр, во-вторых , уравновесить все части постановки.

• При соблюдении этих правил натюрморт будет восприниматься как гармоничное композиционное целое.

• Одной из основных задач фотографа в работе над натюрмортом является передача фактуры, которая сама по себе несет большой эстетический заряд и тем самым повышает художественный уровень изображения.

• Освещение выбирается в зависимости от строения поверхностей, т.е фактуры, от которой зависит характер отражения падающего на эту поверхность света.

• Матовые поверхности - полностью отражают свет одинаково во всех направлениях (диффузное отражение).

- Направленный свет на матовую поверхность отражается от нее в виде мягкого рассеянного света, поверхность выглядит при этом равномерно и ярко освещенной. (Нужна точная дозировка света и точных экспозиционный контроль. При избытке света исчезает фактура освещенной поверхности. Теряется пластика объемных форм, объект становится плоским, изображение невыразительным.)

• Глянцевая - отражает свет и диффузно и под углом, в зависимости от угла падения света.
На глянце образуются блики, особенно на выпуклых частях.

• Зеркальная - характеризуется только направленным отражением падающего света.

• Стекло - трудно моделировать тенью. Прямой свет проходит сквозь него, оставляя за собой отражение, малоговорящее о форме и рисунке стеклянного предмета.

- Сохраняется только освещение за стеклянным предметом, размеры зависят от плотности стекломассы.
Дает возможность для создания изящных линейных и тональных композиций.

- При съемке стеклянных предметов обязательным является контровое освещение, но желательно, что бы это был не направленный источник света, а рассеянный, им может служить льющийся свет из окна, и боковой свет, создающий блик или несколько бликов на стеклянной поверхности.

• Особенно тщательного выбора освещения требуют предметы из серебра и золота.

• Что бы сохранить чувство глубины, какой-либо малосущественный предмет или его часть изображаются с подчеркнутым уменьшением удаленных частей.

Эмитации

• *День под ночь:*

- Солнечный свет сделать лунным , затененные участки –черными.

- Тщательно выбрать место съемок. Большая часть должна сниматься при интенсивном контровом или при моделирующем свете, расположенным под углом в ¾.

- Эффект ночи будет утрачен при фронтальном освещении.

- При освещении контровым или моделирующем (значительная часть сцены находится в темноте или полутьме).

- Камеру следует располагать с теневой от предмета стороны так, чтобы некоторые черты предмета затенялись (добавляет реалистичности).

- Избегаеют попадания в кадр неба (оно проявляет дневную голубизну).

- Если на заднем плане расположены: окна, двери, сферические проемы – то их нужно сильно подсветить лампами накаливания (янтарный, соломенный фильтр)

- Использовать ND фильтры для затенения.

- Желтый фильтр смягчает запечатляемые голубые тона и ослабевает свет до требуемых показателей.

- Из за УФ излучения на коже актеров возникают сдержанные голубые тона.

• *Ночь под ночь:*

- Боковой моделирующий свет применяется с обеих сторон от оптической оси камеры (часто сторона подсвечивания меняется во время съемки).

- Контровой свет создает блики и усиливает глубину изображения.

- Заполняющий свет не используется (что бы густые тени подчеркивали ощущение ночи).

- Фронтальный свет используется мало и только в крупных планах.

- В помещении, выходящем на улицу, внутреннее пространство освещается белым светом. (Внешнее пространство отделяется от внутреннего путем применения освещения, имитирующее лунно-голубой свет (использовать насыщенность разного контроля).

• **Лунный свет**:

- Чаще всего используют фильтры. Совмещают синий и бледно-зеленый.
(Синий создает ощущение лунного света, Бледно-зеленый создает блики)
Помогает читать фактуру кожи, листва выделяется не ярко но даёт о себе знать
(если только синий фильтр, то листва будет черная, появятся изъяны на коже).

- Контровой и перекрестный свет.

• **Огонь:**

- От реального огня слабый эффект.

- Использовать фильтры (янтарный, соломенный, красный). Совмещать фильтры средних размеров.
Красный – цвет горящего угля. Соломенный – цвет больших источников огня.
Соломенный и красный – цвет пепелища лесного пожара.

- Осветительные приборы направлять на предмет (как будто состоящий из угля и пепла).
Луч прибора фокусируется в широкий заполняющий пучок и рассеивается
(Придает сцене размытость, близкую к естественному виду дрожащего огня).

• **Танец огня:**
(Костер)

- У походного костра применяются миниатюрные приборы (скрывать за предметами)

- В кадре должно присутствовать достаточно много вещей, что бы можно было скрыть свет (осветительные приборы).

- Единственный источник света это костер – поэтому пламя (освещение) должно играть на лицах.

- Чтобы имитировать мерцание – используйте эффект фитиля.
Толстый шнур или тряпка пропитываются горючей смесью, помещаются в миску, зажигаются, после чего гасятся до тлеющего состояния.
Тлеющий фильтр помещают между осветительным прибором и сценой.
Для преграждения потока света, создавая реалистическое мерцание.

• Закадровый огонь:

- При изучении задачи нужно выделить: направление света, построение действия, погодные условия.

- Эффект танца огня – мерцание палочки.
Тонкий и длинный деревянный брусок, к которому прикреплены полоски разно-цветных желатиновых фильтров: соломенный, янтарный, оранжевый, красный, зеленый, пурпурный (узкие ленточки 0,5 см). Закрепляются вперемешку на деревянном бруске. Слегка покачиваются перед осветительным прибором.

- *«Эффект космического полотна»:*
Ткань с нанесенными на ее поверхност матовыми серебристыми отражателями, по периметру ткани находятся люверсы.
Сквозь люверсы проделывается веревка и полотно крепится на деревянную раму.
Осветительные приборы закрытые фильтрами расположены с боку или снизу, перед деревянной рамой, а их лучи направляются на полотно.
(Легким прикосновения к центру полотна с тыльной стороны вызовут эффект мерцания пламени).

- Регулировка яркости закадрового пламени осуществляется благодаря подключению осветительных приборов через реостат.
Когда подразумевается, что огонь максимально «разогрелся», яркость света, имитирующего огонь, может в два-три раза превышать яркость ключевого света (если предмет освещается сбоку или сзади и эпизод достаточно краткий – то превышение экспозиции усугубляет эффект, создавая иллюзию горячего излучения).

- Когда сцена освещается спереди или подразумевается, что пламя в эпизоде будет постепенно разгораться, экспозиция обычного ключевого света должна быть уменьшена на 1 ступень.
(В то же время яркость огня нужно увеличивать в 2-3 раза, при этом свет будет казаться более теплым, чем он есть на самом деле – по сравнению с боковым или контровым светом при таком освещении получается более сильный эффект)

• Излучение свечи:

- Свеча излучает мягкий теплый свет с ЦТ = 1900к.

- Свет, имитирующий свечи, должен быть специальным образом рассеян путём повторного отражения от белого картона (нужно фильтровать).

- Использовать фильтрацию – темно-янтарный придаст теплый оттенок.
- Используемый осветительный прибор (матовое стекло).
- Использовать открытую диафрагму – сохраняет тона мягкими.

• Свечи, крепящиеся на стену:

- Для создания иллюзии того, что свет действительно исходит от свечей, удерживаемых подсвечниками, освещение настраивается таким образом, чтобы на стене за подсвечником образовался световой ореол.
Для этого закадровый осветительный прибор, оснащенный тубусом, помещается сверху, под таким углом, чтобы тень от подсвечника, создаваемая лучами осветительного прибора, отбрасывалась вниз и тем самым не бросалась в глаза.

- Чтобы осветить сцену действия, создав иллюзию освещения свечами, осветительные приборы помещают наверх стен декорации над каждым подсвечником и направляют свет вниз. (Фильтровать приборы)
Прибор играет роль выделяющего или фонового света (когда актер между подсвечником и камерой).

- Передний свет так же рассеивается и фильтруется.

• Движение с горящей свечой: (2 способа)

1. От прибора к прибору. По мере продвижения актера, свет приближающегося прибора усиливается, а свет прибора от которого актер удаляется угасает.
(Приборы питаются через реостаты, используется диммер. Требует слаженности действия, и много осветительных приборов).

2. Актер постоянно остается в центре кадра. Три осветителя постоянно передвигаются с операторской тележкой вслед за актером. Первый направляет свет, имитирующий излучение свечи на актера. Второй освещает пространство перед актером. Третий за актером.
Яркость второго и третьего осветительных приборов в два раза ниже, чем первого).
(Еще можно использовать маленький прибор в руках актера – подсвет лица).

• Переносной фонарь:

- В отличие от свечи свет фоноря не распространяется сферически
(он не достигает верхних частей стен и потолка).
Осветительные приборы должны вместо тубусов загораживаться шторками, отсекающими световой поток, направленный на верхние части стен, потолок и пол.
Когда актер зажигает фонарь, подсветка стен усиливается и остается на одном уровне.
Можно прикрепить миниатюрный прибор на фонарь (для блеска в глазах).
Современные фонари – соломенный, светло янтарный свет,
старые – темно-янтарный.

• Отражение от водной поверхности:

- Ставится плоская емкость с водой, немного в стороне от нее распологается осветительный прибор (Прибор направлен в воду так, чтобы лучи отражения попали в нужную точку).
На дно емкости помещают кусочки битого зеркала или кристаллы миларита.
Кусочки зеркала отбрасывают жесткие лучи вверх и разрешают равномерность отражения, усиливая иллюзию реальности.

- Если емкость сотрясать или перемешивать в ней воду, отраженный свет «разобьётся», получится эффект моря или бегущей волны.
Небольшое колебание – романтический лад.
Среднее – таинственность.
Сильное – будоражит.

- Светофильтры помогают создать время суток:
Бледно-голубые – ночь
Желто-красные – восход, закат
При дневных съемках фильтры не используют.

• Грозовой разряд:

- Ретро – два пучка угольных электродов, на которых подавалось высокое напряжение (в момент разряда пучки соприкасались).

- В бесшумном кино появился прибор представляющий собой отражающую поверхность (сковороду) с приблизительно 24 вспышками, закрепленными перед ней; глубина отражающей сковороды примерно равна размеру закрепленных на ней ламп. Прибор снабжен ножевым переключателем, позволяющим создавать вспышки.

- Голубой отсвет вспышки не появляется, поэтому для получения нужной ЦТ насыщенности на осветительный прибор крепится эффектный голубой фильтр.
(Требуется использовать одновременно несколько приборов).

- Лучше всего имитировать при помощи белопламенной угольной дуги (с закрепленными на линзе шторками).
Шторки – напоминают морской сигнальный фонарь.

- Использовать боковой моделирующий свет, или контровой.

• Дождь:

- Будет виден только при использовании мощного двухстороннего контрового света (придает округлость дождевым каплям). Если использовать с одной стороны, то капли будут похожи на короткие светлие черточки.

- При работе с Dolly, следует применять более двух источников контрового света.

- Голубой фильтр – ощущение холодности.

- Направлять потоки воды вверх, через разбрызгиватель на конце. (Вода разбивается и преобразуется в капли разного размера).
Закрепить выше уровня камеры и на значительном расстоянии от съемочной оси. (Распологать рядами, иметь разные насадки от морои до ливня)

- Важно, что бы во время дневных съемок не было пространств, залитых ярким солнечным светом. (Полностью разрушают иллюзию).

- Все, что видит камера должно быть закрыто пеленой дождя!

- Использовать вентилятор! (капли дождя редко падают по прямым углом)

- Использовать туманный фильтр (FOG) на объектив камеры.

- Использовать фронтальный свет для переднего плана - только рассеянный.

• Туман:

- Применять яркий контровой свет. (Можно очень немного фильтровать 1/8-1/4)

- При съемках в тумане, для создания правдоподобного эффекта все предметы должны иметь влажный вид (использовать пуливеризатор).

- Печной дым и теплый свет, исходящий из окон и дверных проёмов, совместно с применением фильтров соломенного и светло-янтарного света – усиливают ощущение холодного тумана.

- Использовать туманные фильтры.

- Фронтальный свет может быть только рассеяным.

- Прибор – после того как специальный раствор впрыскивается в раскаленную трубу, он преобразуется в пар, затем конденсируется и при попадании в окружающее пространство становится густым белым туманом.
(если произведенный туман пропускается через контейнер с сухим льдом, получается висящая дымка, можно развеять вентилятором).

• Дым:

- Создается смешиванием специальной «дымовой жидкости» со сжатым нагретым воздухом. (современные аппараты производят чистый дым). Аппараты старой конструкции вырабатывали дым из минерального масла, попадающего на горячие угли и испаряющегося, или пчелинного воска, сжигаемого в специальной «курительнице», представляющей собой небольшой прибор, снабженный мехами и форсунком. При сжимании мехов из прибора вырывается облако дыма. Пары минерального масла и пчелинного воска довольно тяжели и оседают масляной пленкой на всех предметах и лицах, находящихся на съемочной площадке.

- Нстоящий дым от огня имеет более насыщенный серо-коричневый цвет, для создания правдоподобного эффекта рекомендуется использовать неравномерный слабый контровой свет красных и оранжевых тонов (если есть наличие пламени).

- Людное накуренное помещение, где дым имеет беловатый оттенок. Следует применять : неравномерный нефильтрованный контровой свет совместно с контровым светом, пропущенным через синий фильтр ½.
(Следить, чтобы небыло нереалестических световых пятен в местах, где не предполагается источник света).

• Снег:

- Раньше использовали обесцвеченные кукурузные хлопья (громко хрустят).
(Теперь используют пластик, не хрустит).

- Искусственные снежные хлопья, никогда не следует освещать сзади, нужно освещать спереди. Иначе будет выглядеть как падающие черные частицы.

- Тень при солнечном свете выглядит на настоящем снегу голубой, благодаря отражению неба.

- Для достижения естесственного уличного вида применяется: основной жесткий свет, затененные места подсвечивают заполняющим светом, исходящим от прибора с голубым фильтром, тубусом и шторками.

- Искусственные снежные хлопья помещаются в прибор для создания ветра
(медленно вращающийся вентилятор) – хлопья медленно опускаются на пол.
Снег должен покрывать попадающие в кадр поверхности.

- В эпизодах, где предполагается яркий солнечный свет, на все бликующие поверхности наносится специальный состав с блестками, отражающими свет.

- Места близкие к месту дейсвтия (не попадающие в кадр) обычно покрывают гироскопической ватой. Места отдаленные – закрывают белыми пластиковыми панелями.

- Сосульки делаются из такого же пластика, что и оконные стекла (которые разбивают во время трюковых съемок), иногда из кондитерского сахара.
Наиболее правдоподобно сосульки смотрятся в контровом голубоватом свете.

- Если требуется в павильоне воссоздать сумрачную заснеженную местность, применяют рассеянный фронтальный свет и никогда не используют контровой.
Для отделения переднего и заднего планов может использоваться неяркий перекрестный свет.

• Рассвет и закат:

- Рано утром:
Солнце находится низко над горизонтом
Предметы отбрасывают длинные тени
Наблюдается слабая освещенность

- Можно создать в любое время дня. Солнце должно светить актеров через 2-ю или 3-ю сетку заслоняющего экрана. (Благодаря этому на место действия падает периферический свет, а прямые солнечные лучи значительно ослабляются).

- Применять золотистые или серебрянные отражатели, покрытые фильтром 83А или дающим еще более теплый свет.
Отражатели должны устанавливаться примерно на уровне глаз, и при продолжительных съемках направляться на актеров с той же стороны, с которой падает естесственный солнечный свет.

- Градиен фильтр 85А (при съемках сцен среднего плана) золотистый оттенок. Помещают только при панарамных съемках горизонтальных плоскостей.

Освещение лиц

• ХОРОШЕЕ КАЧЕСТВО ОСНОВНОГО: (КОНТРАСТНОЕ, МЯГКОЕ, БЕСТЕНЕВОЕ)
- ЗАВИСИТ ОТ РАЗМЕРОВ ИСТОЧНИКА СВЕТА, НА СКОЛЬКО ДАЛЕК ИЛИ БЛИЗОК.

Расположение объекта под центральным освещением (расстановка света)
Регулировка контрастности (заполнение или без)
Рассеянное сочетание - естественный тон, или яркость объекта
Теневое сочетание - то которое не освещается основным источником света (раскрывает форму, вид и глубину), тень всегда занижена и ярче естественного тона объекта.
Отражающиеся и яркие участки - это зеркальные изображения источника света (раскрывает форму и текстуру), всегда бывает ярким не зависимо от естественного тона объекта.

• 2 Зоны регулирования света:

1. Переход теневой грани (переход между рассеянным светом и тенью), если теневая грань большая - то предпочтительно мягкое освещение, если грань маленькая или резкая - то свет жесткий.

2. Переход отражающих или ярких участков граней - зона перемещения между рассеянным сочетанием и бликом (указывает на текстуру), если грань большая или мягкая - то поверхность должна быть размазанной или грубой (грим и косметика сокращают яркость, изменяют структуру поверхности), если перемещенная грань мала или контрастная - то поверхность сияющая или гладкая.

• Качество света - его регулируемый фактор и размер источника света.

Тени привлекают к себе внимание, для лица - нос, лоб, глаза , мышцы - лучше мягкое освещение (скрывает некоторые черты).

• Недостаток больших источников света:

- Увеличиваете физически размер источника света, применяя мягкий свет или пропуская свет через шоковое полотно (рассеянный свет) он рассеивается в разные стороны (иногда и позади вас).

- Расстояние источника света от объекта (если вы возьмете большой источник света и поставите его рядом с объектом, то вы получите очень мягкий свет , если вы отодвигаете его дальше он становится меньше.
При обычном источнике света- если мы начинаем отодвигать объект назад то мы воссоздаем качество жесткого источника света (маленький источник)

- Физический размер источника света, и то как близко он расположен.

Жестко направленный источник света, шторки согнуты

Жестко направленный, зафростирован

Перед прибором устанавливают рассеивающую рамку (2 фроста), шторки открывают (когда отодвигаем рамку от источника света, фактический размер источника света увеличивается), все еще видны тени, переходы граней стали незначительно больше, свет стал мягче

Одетый софт-бокс - переход теневой грани намного мягче, четкие тени исчезли - раскрывает образ и форму лица модели, более естественный вид

Большой софт-бокс

Большой шолк прямо перед моделью , направленный источник света, расстояние 2м в шолк, улучшает качество осветительного прибора

(ВЕЗДЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПЕНА С БОКОВОЙ СТОРОНЫ - ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ)

Разница между софт-боксом и жестко-направленным светом.

Линза Френеля

Софт-бокс

Линза Френеля

Софт-бокс

Линза френеля – это жестко-направленный свет, режущий. Выявляет грани объекта, грубый. Создаёт плотные тени, вызывает блеск кожи. Может быть резко сфокусирован и точечно направлен. Имеет высокую интенсивность.

Софт-бокс – это мягкий, направленный свет. Он нежно обволакивает объект. Качество имеет плавный переход между светом и тенью. Выявляет структуру кожи. Оставляет приятный отсвет от предмета по форме насадки прибора.
Насыщает предмет цветом, способствует хорошей отражающей способности объекта съемки.

Контровой свет

-Отделяет голову объекта от заднего фона.

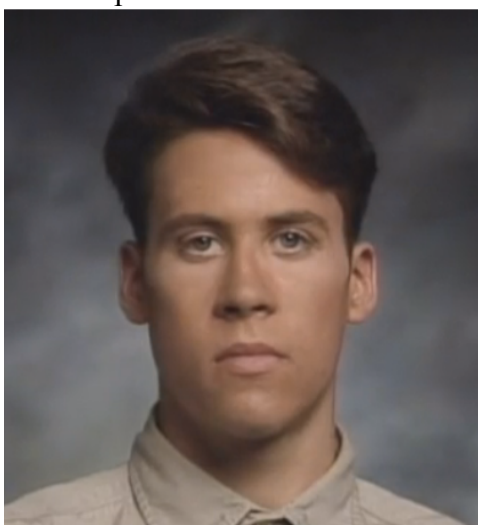
Если нет волос на голове - лучше осветить фон, что бы отделить его от головы.

- Работаете с малый источник света над чем то большим.

- Установить створки осветительного прибора низко, так, что бы плечи отделялись от заднего фона.

Увеличить белый световой блик на макушке головы:
- увеличить размер вашего источника света
- преподнести прибор ближе, убрать интенсивность (куб с мягким светом, полотно над макушкой головы)

Без контрового



Жесткий, ярче на 1,5 ступени рисунка

Используется фрост (0,75 ev)

Открыты горизонтальные шторки (верт. Закр)

1. Без контрового

2. Жесткий контровой

3.Фрост

4.Используется софт бокс

1. Без контрового света – нету отделения от фона.

2. Жесткий контровой свет – ярче рисунка на 1,5 ступени. Создает жесткое разделение – некрасиво. Сильные световые блики, получается зеркальное отражение от кожи затылка. Слишком высокая интенсивность – потеря всех деталей на объекте.

3. Прибор закрыт матовой бумагой (фрост) – интенсивность спаса на ¾ диафрагмы. Но остался яркий блик на макушке.

4. Увеличили физический размер, смягчили прибор (одет софт-бокс).
Большое разделение получается не от интенсивности прибора а от отсвета источника на голове объекта и его волосах – он должен быть установлен ближе, что бы создать отствет достаточной площади.
Размер светового блика увеличивается пропорционально приближению.
(При этом нужно снижать интенсивность при приближении – закон квадратов)
Стали ясны детали изображения, но упала интенсивность в зоне плеч – добавить отдельный прибор (жесткий) на 11 часов для плеч, не задевая головы объекта.

Альтернатива (Мягкий контровой)

1. Белый отражатель над объектом

2. Сбоку установлен прибор

3. Мягкий контровой свет

1. Подвесить отражатель на высоте 1-2м от макушки модели. Стойки не должны быть в кадре, можно прикрепить к потолку.

2. Спрятать прибор за светонепроницаемой преградой – этот прибор не должен попасть на модель. Направить луч в отражательное полотно, подобрать угол подходящий для отражение на модель.

3. Мягкий контровой свет нежно обволакивает затылок и плечи модели, хорошо отделяя объект от заднего фона.

Основы электротехники

• Основные законы электротехники (в пределах школьной программы) и их применение в фотографической практике.

Переменный электрический ток

• Ток - направленное движение электронов. Электроны движутся от минуса к плюсу.

• Переменный ток - электрический ток, который с течением времени изменяется по величине, сохраняя свое направление в электрической цепи неизменным.

• Электрод - проводник, используемый для установления контакта в неметалической среде (воздух, каз)
— Катод (положительный электрод)
— Анод (отрицательный электрод)

• Электрон - (элементарно) отрицательно заряженная частица. Находится внутри атомов.

— В энергетических электрических цепях является результатом возбуждения в них вынужденных электромагнитных колебаний.
(создаются генератором переменного тока)

— Действующим значением силы тока называется сила постоянного тока, выделяющего в проводнике за то же время такое же количество теплоты, что и переменный ток.

— Средняя мощность переменного тока или просто мощность переменного тока при совпадении фаз колебаний силы тока и напряжения определяется через действующее значение силы тока и напряжения.
$P = I \cdot U$

— Активным сопротивлением R называется физическая величина, определяемая отношением мощности «P» переменного тока на участке электрической цепи к квадрату действующего значения силы тока.
$R = p / I$ (квадрат)

— В любом проводнике, по которому протекает переменный ток, возникает ЭДС самоиндукция. (поэтому ни одна электрическая цепь не обладает только активным сопротивлением)

Закон Ома

• Электрический ток - упорядоченное движение электрических зарядов.
(Направление электрического тока - это направление движения положительных зарядов)

• Достаточным условием для существования электрического тока является:
- Наличие электрического поля
- Наличие свободных носителей электрического заряда (проводника)

• Электрическое поле может быть создано, например, двумя разноименными заряженными телами. Соединяя проводником разноименно заряженные тела, можно получить электрический ток, протекающий в течении короткого интервала времени.

• Сила тока - отношение заряда, переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени (к этому интервалу времени)

• Постоянный ток -ток сила которого со временем не меняется.

• Электрические заряды движутся под действием сил электрического поля.

• Сторонние силы - силы, вызывающие перемещение электрических зарядов внутри источника постоянного тока против направления действия сил электрического поля. (Возникает в результате электрохимических процессов, происходящих на границе раздела электрод - электролит. (Сила Лоренцо)

• На внешнем участке цепи электрические заряды движутся под действием сил электрического поля, т.к в каждый момент времени источник тока доставляет к одному концу электрической цепи точно такое же число заряженных частиц, какое из него перешло к другому концу внешней электрической цепи.
(Поэтому сохраняется неизменным напряжение между началом и концом внешнего участка электрической цепи)

Закон Ома для участков цепи

(Георг Ом 1787-1854)

• В 1826 году обнаружил, что отношение напряжения между концами металлического проводника, являющегося участком электрической цепи, к силе в цепи есть величина постоянная.

U / I = R = const

U - напряжение
I - сила тока
R - электрическое сопротивление проводника

• Единица электрического сопротивления - «Ом» . Электрическое сопротивление 1 Ом обладает такой участок цепи, на котором при силе тока 1 А напряжение равно 1 В.
1 Ом = 1 В / 1 А

• Электрическое сопротивление проводника прямо пропорционально его длине и обратно пропорционально площади поперечного сечения.

• Закон Ома для участков цепи: Сила тока «I» в проводнике пропорциональна напряжению «V» на его концах и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению «R» проводника.
I = U / R ; R = V / I

Закон Ома для полной цепи

• Сила тока в электрической цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе источника тока и обратно пропорциональна сумме электрических сопротивлений внешнего и внутреннего участков цепи.
I = в / R + r

• Если в результате прохождения постоянного тока в замкнутой электрической цепи происходит только нагревание проводников, то по закону сохранения энергии полная работа электрического тока в замкнутой цепи, равна работе сторонних сил источника тока, равна количеству теплоты, выделившейся на внешнем и внутреннем участках цепи .
A = A ст = Q полн

Электрическая цепь

• Замкнутый контур из проводников, по которому течет электрический ток. Электрический ток в цепи порождается источником питания.

• Любая электрическая цепь обладает тремя основными характеристиками: напряжение , сила тока, сопротивление.
Все они связаны между собой законом Ома : сила тока на участке цепи есть отношение падения напряжения к сопротивлению на этом участке.
(I = u/r)

• Если сопротивление проводника пренебрежительно мало, его принимают нулевым и называют коротким замыканием.

• Если сопротивление проводника бесконечно велико, говорят о разрыве цепи.

• Любой источник питания имеет заданное напряжение, которе он подает в электрическую цепь. Ток же цепью потребляется и его величина рассчитывается по закону Ома.
Для источника питания определяется только максимальный ток, который он может предоставить. При его превышении источник может выйти из строя,могут сгореть проводники и разорваться цепь. Именно на этом эффекте строятся плавкие предохранители.

Работа и мощность электрического тока

• Работа тока -работа силы электрического поля, создающего электрический ток.

• Мощность электрического тока равна отношению работы тока «А» ко времени «дельта t», за которое эта работа совершена. p = A / дельта t

• Работа электрического тока измеряется в джоулях; Мощность - в ваттах.

• Если на участке цепи под действием электрического поля не совершается механическая работа и не происходят химические превращения веществ, то работа электрического поля приводит только к нагреванию проводника. (При этом работа равна количеству теплоты, выделяемому проводником с током) - «Закон Джоуля Ленца»

• Внутреннее сопротивление источника тока. (Например : при подключении лампы накаливания к гальванической батарее карманного фонаря электрическим током нагреваются не только спираль лампы и подводящие провода, но и сама батарея.

Закон кулона

• Способность заряженных тел вступать в электромагнитные взаимодействия;

• Одноименные заряды отталкиваются , разноименные притягиваются, сила взаимодействия между зарядами прямо пропорциональна величине зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. -

• Кулон - это заряд, проходящий за 1 секунду через поперечное сечение проводника при силе тока 1 ампер.

По закону Джоуля Ленца

• При прохождении электрического тока по проводнику количество тепла, выделяемого током в проводнике, прямо пропорционально силе тока, взятой во второй степени, величине сопротивления проводника и времени действия тока.

Электродвижущая сила

• Полная работа сил электрического поля при движении зарядов по замкнутой цепи постоянного тока равна нулю. Следовательно, вся работа электрического тока в замкнутой электрической цепи оказывается совершенной за счет действия сторонних сил, вызывающих разделение зарядов внутри источника и поддерживающих постоянное напряжение на выходе источника тока.

• Отношение работы А ст, совершаемой сторонними силами по перемещению заряда q вдоль цепи, к значению этого заряда называется - электродвижущий слой.
в = А ст / дельта q ; дельта q - переносимый заряд.

• Выражается в вольтах (напряжение, разность потенциалов)

Потенциал
(Величина скалярная)

• Мерой изменения энергии при взаимодействиях тел является работа.

• При перемещении электрического заряда в электростатическом поле, работа сил поля равна произведению заряда на разность потенциалов начальной и конечной точек траектории движения заряда.

• Эквипотенциальная поверхность - поверхность, во всех точках которой потенциал электрического поля имеет одинаковые значения.

• Напряжение - отношение работы, совершаемой любым электрическим полем при перемещении положительного заряда из одной точки поля в другую, к значению заряда.
Единицей напряженности электрического поля является вольт / метр.

Вещество в электрическом поле

• Проводник - тела, через которые электрические заряды могут переходить от заряженного тела к незаряженному.

• Способность проводников пропускать через себя электрические заряды объясняется наличием в них свободных носителей заряда.

• Диэлектриками - (изоляторами) называются тела, через которые электрические заряды не могут переходить от заряженного тела к незаряженному. (Воздух, стекло, бумага, сухое дерево)

• Электростатическая индукция - явление разделения разноименных зарядов в проводнике, помещенном в электрическое поле.

• Притяжение незаряженного тела из диэлектрика к заряженному телу объясняется тем, что в электрическом поле происходит поляризация диэлектрика, т.е смещение в противоположные стороны разноименных связанных зарядов, входящих в состав атомов и молекул вещества.

Последовательное и параллельное соединение проводников

• При последовательном соединении проводников, конец первого проводника соединяется с началом второго И так далее.

• Сила тока одинакова во всех проводниках.

• Напряжение на концах всей цепи равно сумме напряжений на всех последовательно включенных проводниках.

• При последовательном соединении проводников их общее электрическое сопротивление равно сумме электрических сопротивлений всех проводников.

• При параллельном соединении проводников их начала и концы имеют общие точки подключения к источнику тока.

• Напряжение на всех проводниках одинаковое.

• Сила тока в неразветвленной цепи равна сумме сил токов во всех параллельно включенных проводниках.
$I1 = U / R1$; $I2 = U/ R2$; $I = I1 + I2 + I3$

• При параллельном соединении проводников величина, обратная общему сопротивлению цепи, равна сумме величин, обратных сопротивлениям всех параллельно включенных проводников.
$1 / R = 1 / R1 + 1/ R2 + 1/ R3$

• Параллельный способ подключения применяется для :

- Ламп электрического освещения
- Бытовых электроприборов
- Электрической сети

Электроемкость

• Конденсаторы - применяются для накопления значительных количеств разноименных электрических зарядов.

• Конденсатор - система из двух проводников (обкладок), разделенных слоем диэлектрика, толщина которого мала по сравнению с размерами проводников.

• Если пластинами плоского конденсатора сообщить равные по модулю заряды противоположного знака, то напряженность электрического поля между пластинами будет в два раза больше, чем напряженность поля у одной пластины.

• Конденсаторы используются для сглаживания пульсаций в выпрямителях переменного тока, для разделения постоянной и переменной состовляющих тока, в электрических колебательных контурах радиопередатчиков и радиоприемниках (для накопления больших запасов электрической энергии).

Электрический ток в Металлах

• При отсутствии электрического поля свободные электроны перемещаются в кристалле металла хаотически.
Под действием электрического поля свободные электроны , кроме хаотического движения , приобретают упорядоченное движение в одном направлении, и в проводнике возникает электрический ток.

• При повышении температуры возрастает число дефектов, в кристаллической решетке из-за тепловых колебаний ионов, это приводит к возрастанию удельного сопротивления кристалла.

• Сверхпроводимость - явление уменьшения удельного сопротивления до нуля при температуре, отличной от абсолютного нуля. (прохождение тока в сверхпроводниках происходит без потерь энергии).

Электрический ток в полупроводниках

• С увеличением температуры удельное сопротивление уменьшается.

• Имеют свойство односторонней проводимости контакта двух полупроводниковых кристаллов различного типа.

• Это кристаллы, в которых для освобождения электрона требуется энергия не более 1,5 - 2 э В

• Электролит - вещества, растворы которых проводят электрический ток. (Раствор хлорида меди в воде)

• Электрический ток в любых электролитах создается движением положительных и отрицательных ионов, т.е заряженных атомов или молекул вещества.

• Из атома любого химического элемента могут быть вырваны отрицательно заряженные частицы с массой, меньше одной тысячной массы атома водорода. Все эти частицы имеют одинаковую массу и обладают одинаковым электрическим зарядом. (Электрон)

Электрический ток в вакууме

• В 1879 Томас Эдисон обнаружил, что в вакуумной стеклянной колбе возникает электрический ток, если один из электродов нагреть до высокой температуры.

• Нагретый катод испускает частицы, обладающие отрицательным зарядом (Электроны)

• Явление испуская свободных электронов с поверхности нагретых тел называется - термоэлектрической эмиссией.

• Диод - состоит из стеклянного балкона, в котором находятся два электрода : катод и анод. (Анод изготовлен из металлической пластины, Катод - из тонкой металлической проволоки, свернутой в спираль. Концы спирали укреплены на металических стержнях, имеющих два вывода для подключения в цепь. Соединив выводы катода с источником тока, можно вызвать нагревание проволочной спирали катода проходящим током до высокой температуры. Проволочная спираль - нить накала.)

• Если подключить источник тока положительным полюсом к катоду, а отрицательный - к аноду, то электрическое поле будет препятствовать движению электронов от катода к аноду - электрического тока в цепи нет.

Электромагнитная индукция

• В 1831 году Майкл Фарадей обнаружил, что в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного поля возникает лектрический ток. (Индукционный ток)

• Индукционный ток в катушке из металлической проволоки возникает при вдвигании магнита внутрь катушки и при выдвигании магнита из катушки.

• Возникновение электрического тока в замкнутом проводящем контуре при изменениях магнитного поля, пронизывающего контур. (свидетельствует о действии в контуре сторонних сил неэлектростатической природы или о возникновении ЭДС индукции).

• Общая формулировка правила Ленца: возникающий в замкнутом контуре индукцеонный ток имеет такое направление, что созданный им магнитный поток через площадь, ограниченную контуром, стремиться компенсировать то изменение магнитного потока, которым вызывается данный ток.

Закон электромагнитной индукции

• ЭДС индукции в замкнутом контуре равна модулю скорости изменения магнитного потока через поверхность , ограниченную контуром.

• Магнитный поток через площадь, ограниченную замкнутым контуром, равен 1 Вб.

Самоиндукция

• Электрический ток, проходящий по проводнику, создает вокруг него магнитное поле.

• Магнитный поток через контур прямо пропорционален силе тока в контуре.

• Индуктивность - коэффициент пропорциональности между силой тока в контуре и магнитным потоком, созданным этим током. (Зависит от размеров и формы проводника , от магнитных свойств среды , в которой находится проводник (единица индуктивности (Гн) ГЕНРИ.

• Индуктивность контура равна 1 Гн, если при силе постоянного тока 1 А магнитный поток через контур равен 1 Вб. (1 Гн = 1 Вб / 1А) .

Трансформатор

• Осуществляет повышение и понижение напряжения переменного тока.

• Потери энергии на нагревание проводов прямо пропорциональны квадрату силы тока в линии электропередачи. Поэтому для уменьшения потерь необходимо уменьшить силу тока в линии.
Мощность тока равна произведению силы тока на напряжение. Вт = В х А

• Что бы при уменьшении силы тока в линии не уменьшалась передаваемая мощность, следует увеличить напряжение во столько же раз, во столько же раз , во сколько была уменьшена сила тока.

• Трансформатор был изобретен в 1878 году, русским ученым Павлом Николаевичем Яблочковым.

• Самый простой трансформатор переменного тока состоит из двух катушек. Одна из катушек, концы которой подключаются к источнику переменного напряжения, называется первичной катушкой (обмоткой), другая - вторичной катушкой (обмоткой). При подключении выводов первичной катушки к источнику переменного напряжения в катушке возникает переменный ток.

• Если напряжение изменяется со временем по гармоническому закону с частотой, то по гармоническому закону с той же частотой происходят изменения силы тока в катушке и магнитного потока, создаваемого этим током.

Трехфазная система электроснабжения

• Частный случай многофазных систем электрических цепей, в которых действуют созданные общим источником синусоидной ЭДС одинаковой частоты, сдвинутые друг относительно друга во времени на определенный фазовый угол. В 3-х разной системе этот угол равен 120°.

• Из за неравномерной нагрузки в осветительных сетях низкого напряжения, используют 4-х проводную систему трехфазного тока, напряжение 380/220 В (система TN-C) и пятипроводную (TN -S). Присоединив, к такой системе электродвигатели к линейным проводам, а осветительное оборудование между линейным и нулевым проводом выравнивают нагрузку на три фазы.

Колебания волны

• Механическое колебание - движение тел, повторяющиеся точно или приблизительно через одинаковые промежутки времени.

• Внутренние силы - силы, действующие на тела системы со стороны других тел, не входя в эту систему.

• Внешние силы - силы, действующие на тела систем со стороны других тел, не входящих в эту систему.

• Свободные колебания - возникают под действием внутренних сил.

• Вынужденные колебания - возникают под действием внешних периодически изменяющихся сил.

• Общим признаком механических колебаний как физического процесса является повторяемость процесса движения через определенный промежуток времени.

• Период колебаний -минимальный интервал времени, через который происходит повторение движения тела.

• Частота колебаний- физическая величина, обратная периоду колебаний. (Гц, число колебаний за 1 сек)

• Амплитуда колебаний - модуль максимального смещения тела от положения равновесия.

• Фаза - величина стоящая под знаком Cos.

• Волна - процесс распространения колебаний в пространстве. (скорость волны- скорость распространения колебаний)

• Длина волны - расстояние между ближайшими друг к другу точками, колеблющимися в одинаковых фазах.

• Частота определяется частотой колебаний источника волны. (волны одной и той же частоты имеют различную длину в разных средах)

• Продольные волны - волны, в которых колебания происходят вдоль направления распространения волн. (Не сопровождается переносом вещества)

• Номинальное напряжение в сети, это величина такой разности потенциалов, на которую изготовлены источники и приемники электроэнергии , при нормальных условиях работы.

• Электрический заряд - величина, определяющая электромагнитное взаимодействие
— Положительный заряд
— Отрицательный

• Притяжение + ; Отталкивание ++ , - -

• Электрические заряды объясняют взаимодействие атомов и молекул.

• Закон сохранения электрического заряда:

— Нигде и никогда в природе не возникает и не исчезает электрический заряд одного знака.

— Появление положительного электрического заряда всегда сопровождается появлением равного по абсолютному значению отрицательного заряда. Ни положительный, ни отрицательный заряд не могут исчезнуть в отдельности один от другого, они могут лишь взаимно нейтрализовать друг друга, если равны по абсолютному значению.

• В состав любого атома входят :
— Положительно заряженное ядро
— Отрицательно заряженные электроны

• Если в результате какого-либо взаимодействия часть электронов переходит от одного тела к другому, то одно тело получает отрицательный электрический заряд, а второе - равный по модулю положительный электрический заряд.

— Электрическое поле заряда - материальный объект, оно непрерывно в пространстве и способно действовать на другие электрические заряды.

• Напряженность электрического поля - физическая величина, равная отношению силы, с которой электрическое поле действует на точечный электрический заряд.

— Вектор напряженности электрического поля равен сумме векторов напряженностей всех электрических полей.

— Линия напряженности электрического поля начинается на положительных электрических зарядах и кончается на отрицательных электрических зарядах или уходит в бесконечность.

• Однородное электрическое поле - поле в котором заряженность одинакова по модулю и направлению в любой точке пространства.

• Скорость света - есть скорость распространения изменений, возникающих в электрическом поле при ускоренном движении электрических зарядов.

Основы цифровых технологий получения и обработки изображений

• Физические принципы получения цифровых изображений.

• Матрицы использующиеся в современных цифровых фотоаппаратах

• Основные файловые структуры, в которых производится запись цифровых фотоизображений и различие между ними.

• Устройства, использующиеся для записи цифровых фотоизображений.

Физические принципы получения цифровых изображений

• В основе цифрового процесса съемки, так же как и аналогового, лежит свет, проходящий через объективы камеры, но на этом сходство заканчивается.

• Если во втором случае свет воздействует на фоточувствительную пленку, то в первом он попадает на CCD-матрицу (прибор с зарядкой связью ПЗС).

— Этот прибор представляет собой ультратонкий экран, составленный из тысяч или да же миллионов полупроходных элементов, каждый из которых преобразует свет, являющийся частью изображения, в электрический сигнал.

— Интенсивность этого электрического импульса от каждого пикселя связана с цветностью (цвет) и освещенностью (свет).

• Разрешение изображения связано с числом создающих изображение полупроводниковых элементов.

• Аналоговая камера считывает комбинации распределения света и цвета в реальном мире, они являются копиями реального мира, и записывают их на магнитную ленту.

— Цифровое видео может использовать ограниченное число 10-разрядных комбинаций
(256 уровней освещенности и 1,1 х «10 в двенадцатой» цветов), для передачи той же информации.

• Пиксели имеют форму прямоугольников.

• Аналого-Цифровой преобразователь (АЦП), представляет импульс от каждого пикселя в набор нулей и единиц, зависящей от его интенсивности.
(0 - отсутствие сигнала, 1 - его наличие)

• Электронный стабилизатор изображения компенсирует тряску или толчки математической корректировки распределения изображения по пикселям.

• При оптической стабилизации изображения съемка происходит в чуть большей области, чем видит оператор, а компенсация происходит механически с использованием гироскопа.

• Все компьютеры состоят из трех основных элементов : процессор, материнская плата и жесткий диск.

Размер изображения

Разрешающая способность :

• Разрешение - количество точек (пикселей) на единицу длины (качество) :
— Четкость
— Детали
— Резкость

• Оптическое - зависит только от качества объектива и фотопреобразователя.

• Интерполяционное - это программное повышение оптического разрешения. Каждый пиксель разбивается на несколько пикселей, которым присваиваются усредненные цвета и оптическая плотность соседних, реально считанных пикселей. Детальность изображения не увеличивается, но оно четче прорабатывается в мелких деталях и мягче в крупных.

• Оптическое разрешение ПЗС-матрицы - количество элементов в линии матрицы, поделенное на ширину рабочей области. Определяется матрицей и шириной рабочей зоны.
Выражается в единицах ppi (пикселей на дюйм).

• Механическое разрешение - это количество раз «считывания» информации ПЗС-матрицей, поделенное на длину пути, пройденного за это время сканирующей кассеты.

Глубина цвета

• Бит - минимальная единица информации (имеет 2 состояния : 1 или 0)

• (Color depth) описывает максимальное количество цветов, которое способна принять ПЗС матрица на каждый из трех (красный, синий, зеленый) основных каналов.
Выражается в битах на цвет или в битах на цветовой канал.

— Вычислить количество просто, нужно возвести двойку в степень разрядности цвета камеры.

• Чем больше бит - тем больше градаций цвета он может отобразить.

• Количество доступных цветов определяется тем, сколько бит информации приходится на каждый пиксель

• Качество, при котором невозможно отличить компьютерную фотографию от настоящей, достигается только при не менее чем трех байтах на пиксель, что дает 2 (24 степени), или около 16 миллионов цветов.

4 бита (16 цветов)
8 бит (256 цветов)
16 бит (65 тысяч цветов)
24 бит (16 млн цветов)

• Динамический диапазон описывает диапазон оттенков цветности, которые сенсор в состоянии записать, прежде чем пиксель окажется абсолютно белым, но не ниже уровня, при котором текстура становится неотличима от фонового шума (близко к черному).

- Пиксели большого размера занимают больший объем, - следовательно, имеют большую фотонную емкость - динамический диапазон как правило больше. (На более больших сенсорах - более высокочастотный шум, с более мелким зерном.)

• Для воспроизведения полноцветного изображения необходимо применить интерполяция, то есть для вычисления двух недостающих цветов данного пикселя изображения, использовать цвета двух соседних с ним ячеек.

Фотоматрица

• Прибор с зарядкой связью был изобретен в 1969 году Уиллардом Бойлом и Джорджем Смитом в лабораториях Белла
.
• Специализированная аналоговая интегральная микросхема, состоящая из светочувствительных фотодиодов, выполненная на основе кремния.

• Предназначена для преобразования проецируемого на нее оптического изображения в аналоговый электронный сигнал или в поток цифровых данных (при наличии аналого цифрового преобразователя в составе матрицы).

• Буферные регистры сдвига на ПЗС-матрице, равно как и обрамление КМОП-пикселя на КМОП-матрице «съедают» значительную часть площади матрицы, в результате, каждому пиксель достается лишь 30% светочувствительной области от его общей поверхности.
У матрицы с полнокадровым переносом эта область составляет 70% .
Именно поэтому в большинстве современных ПЗС матриц над пикселей устанавливается микролинза.

• Светочувствительность отношения сигнал-шум и физический размер пикселя однозначно взаимосвязаны. Чем больше физический размер пикселя, тем больше получаемое соотношение сигнал-шум при заданной чувствительности, или тем выше чувствительность при заданном соотношение сигнал-шум.

• Физический размер матрицы и ее разрешение однозначно определяет размер пикселя.

• Размер пикселя напрямую определяет такую важную характеристику, как фотографическая широта.

• Флуктуация - колебания от своего среднего состояния всякой физической величины. (Каждое свойство всякого тела тоже изменяется, колеблется в некоторых пределах) Некоторая величина не может иметь какого-то конкретного значения, а изменяется в зависимости от обстоятельств.

Принцип работы ПЗС - матрицы (CCD)

• На основе кремния создается матрица светочувствительных элементов (секция накопления).

• Каждый светочувствительный элемент имеет свойство накапливать заряды, пропорционально числу попавших на него фотонов.

• Таким образом, за некоторое время (время экспозиции) на секции накопления получается двухмерная матрица зарядов, пропорциональных яркости исходного изображения.

• Накопленные заряды сначала переносятся в секцию хранения, а далее строка за строкой и пиксель за пикселей - на выход матрицы.

• Способность накапливать электроны характеризуется предельным уровнем заряда.
(Способность ячейки матрицы отличать самые темные оттенки от самых светлых, чем лучше способность, тем больше оттенков).

• Информация должна считываться последовательно из каждого отдельного сенсора (ячейки матрицы). Считывание должно производиться до того, когда слой сенсора будет готов принять следующее изображение (аппарат имеет ограничение в скорости).

• По завершению экспозиции все ряды кадра параллельно смещаются в сдвиговый регистр, а затем, после усиления, поочередно поступает в блок аналого-цифрового преобразователя.

CMOS - матрица

• Каждый отдельный сенсор имеет собственный транзистор и электронную цепь, поэтому каждый элемент может быть считан отдельно. (Быстродействие сенсоров значительно выше чем у ПЗС)

• 2 типа CMOS сенсоров:

PPS - сенсоры с пассивными пикселями, ячейки преобразуют фотоны в электрический сигнал. Этот заряд извлекается из сенсоров, после чего попадает на усилитель. Размер ячейки гораздо меньше, чем в CCD матрице. (Она шумит и не слишком чувствительна)

APS - сенсоры с активными пикселями (гораздо меньше шума чем пассив). Здесь прямо на самом кристалле с матрицей размещаются специальные электронные схемы, позволяющие определить и устранить шум в каждой отдельно взятой ячейке.

• Устранение шума, лучшее качество в хорошо освещенном месте, меньший размер ячеек, большое количество кристаллов.

• Плохо запечатляет в темных помещениях; процент активной площади сенсора меньше чем у CCD.

Live-Mos – матрица

• Создана с применяется компанией Panasonic& Выполнена на основе МОП-технологии, однако содержит меньшее число соединений для одного пикселя и питается меньшим напряжением. За счет этого и за счет упрощенной передачи регистров и управляющих сигналов имеет возможность получать «живое» изображение при отсутствие традиционного для такого режима работы перегрева и повышения уровня шумов.

Super CCD- матрица

• В фотоаппаратах Fujifilm применяются матрицы, получившие название Super CCD, в которых присутствуют зеленые пиксели двух различных размеров. Большие - для малых уровней освещенности. Малые - совпадают по размеру с синими и красными. это позволяет увеличить фотографическую широту матрицы на величину до 4-х ступеней.

3 CCD

• Поступающий в камеру свет, попадает на пару дихроидных призм, делится на три основных цвета: красный, зеленый, синий. Каждый из этих пучков направляется на отдельную матрицу (CCD).

- Лучшее цветовое разрешение
- Отсутствие муара
- Меньше шумов

Решетка Байера

• Современные цифровые кинокамеры для съемки цветного изображения используют полупроводниковые матрицы, осуществляющие цветоделение при помощи мозаичных цветных светофильтров, расположенных над светочувствительными элементами. При этом фотодиоды, расположенные под красными, зелеными синими светофильтрами, получают информацию о составляющих цветоделенного изображения. (2 зеленых, 1 синий, 1 красный).

Полнокадровая матрица

• Помимо микросхем «обвязки», такой тип матрицы нуждается также в механическом затворе, перекрывающем световой поток после окончания экспонирования. До полного закрытия затвора считывание зарядов начинать нельзя - при рабочем цикле параллельного регистра сдвига к фототоку каждого из его пикселов добавляются лишние электроны, вызванные попаданием фотонов на открытую поверхность ПЗС-матрицы. Данное явление называется «размазыванием» заряда в полнокадровой матрице.

В цифровых камерах бывает 3 типа затворов

• Электрически управляемые элементы ПЗС матрицы используются самостоятельно для задания времени выдержки, специальная схема управляет временем включения и отключения непосредственно самих сенсоров.

• Электромеханический затвор- устройство, позволяющее управлять выдержкой с помощью электронных схем, выполненных в виде модулей или блоков.

• Электро-оптический затвор - электрически управляемое устройство, которое распространяется непосредственно перед ПЗС-матрицей изменяя направление падения света.

Светочувствительность

• Светочувствительность матрицы складывается из светочувствительности всех ее фотодатчиков и в целом зависит от:

• Интегральной светочувствительности; представляющей собой отношение величины фотоэффекта к световому потоку (в люминах) от источника излучения нормированного спектрального состава.

• Монохроматической светочувствительности - отношение величины фотоэффекта к величине световой энергии излучения (в миллиэлектронвольтах), соответствующей определенной длине волны.

• Набор всех значений монохроматической светочувствительности для выбранной части спектра света составляет спектральную светочувствительность - зависимость светочувствительности от длинны волны света.

• ISO – это светочувствительность фотокамеры к свету.

Видео (лат. Video - смотрю, вижу).

• Электронная технология формирования, записи, обработки , передачи, хранения и воспроизведения сигналов изображения, основанная на принципах телевидения, а также аудио-визуальное произведение, записанное на физическом носителе.

• Видеозапись - электронная технология записи визуальной информации, представленной в форме видео сигнала или цифрового потока видеоданных, на физический носитель с целью сохранения этой информации и возможности последующего ее воспроизведения и отображения на устройстве вывода. Результатом видеозаписи является видеограмма.

Бескадровое видео

• Светочувствительные сенсоры с большой частотой передают данные о своем состоянии, которые параллельно записываются на носитель. Отдельных кадров при этом нет - только массивы информации с каждого из датчиков (пикселей) об их изменении во времени.

Битрейт

• Ширина видеопотока или информационная скорость записи.

• Это количество обрабатываемых бит видеоинформации за секунду.
(Мб/с)

• Чем выше ширина видеопотока , тем как правило, лучше качество видео.
(HDTV около 10 мб/с)

• Различаются два вида управления шириной потока в видеокодеке :
- Постоянный битрейт (CBR)
- Переменный битрейт (VBR)

• VBR - призван максимально сохранить качество видео, уменьшая при этом суммарный объем передаваемого видеопотока. На быстрых сценах движения, ширина видеопотока возрастает, а на медленных сценах, где картинка меняется медленно, ширина потока падает.

Стандарт разложения

• Определяет параметры телевизионной развертки, применяемой для преобразования двухмерного изображения в одномерный видео сигнал или поток данных. В конечном счете, от стандарта разложения зависит количество элементов изображения и кадровая частота.

• Развертка может быть прогрессивной (построчной) или черестрочной. При прогрессивной развертке все горизонтальные линии (строки) изображения отображаются поочередно одна за другой.

• При черестрочной развертке каждый кадр разбивается на два поля (полукадра), каждое из которых содержит четные или нечетные строки. За время одного кадра передается два поля, увеличивая частоту мерцания кинескопа выше физиологического порога заметности. (Компромис, чтобы иметь возможность передачи по каналу с ограниченой полосой пропускания изображения с достаточно большой разрешающей способностью).

• Разрешение в случае трехмерного видео измеряется в вокселях - элементах изображения, представляющих точки (кубики) в трехмерном пространстве.

Фотографическая оптика

• Основные законы, определяющие работу фотографической оптики. Типы объективов, использующихся в фотографии и их основные характеристики

• Области применения различных объективов

• Графическое построение изображения линзами и объективами

• Оптические насадки и светофильтры, практическое применение в фотографии

Объектив

• Фотографический объектив – система оптических линз, заключенная в специальную оправу. От свойств объектива в значительной степени зависят характер и качество фотографического изображения.

• Важнейшие характеристики:

— Фокусное расстояние (от которого зависит масштаб изображения фотографируемых предметов)

— Угол охвата перед кинокамерой

— Линейная перспектива изображения равноудаленых предметов

— Относительно отверстие

— Светосила

— Угол поля изображения

— Разрешающая сила

— Глубина резко изображаемого пространства

• Закон обратных квадратов - закон, согласно которому интенсивность излучения обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника излучения до объекта съемки.

Фокусное расстояние

• Фокус - точка, в которой пересекаются лучи или их продолжения по выходу из оптической системы при условии, что на систему падает пучок параллельных лучей оптической оси.

• Различают фокус :
Передний -принадлежащий пространству предметов
Задний- пространству изображений.

• Фокусное расстояние - расстояние между фокусом линзы и ее оптическим центром.

• Фокусное расстояние - один из основных показателей любого киносъемочного объектива. От него зависит полезный угол поля изображения при выбранном формате кадра, масштаб получаемого изображения , а следовательно, и размеры пространства, фиксируемого в кадре при той или другой дистанции съемки.

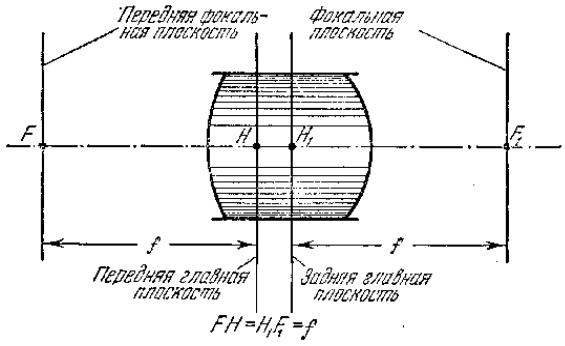
— Фокусное расстояние (F) линзы - расстояние от оптического центра линзы до главного фокуса

— Фокусное расстояние - расстояние от оптического центра объектива до матового стекла (или светочувствительного материала), которое бывает при резкой наводке на очень удаленный предмет.

• Фокус - падение параллельного пучка лучей на линзы, параллельно ее главной оптической оси, по выходу из системы лучи собираются в точке, лежащей на этой оси.

— Главный фокус линзы (F) - в воздухе или в вакууме все лучи, параллельные главной оптической оси выпуклой линзы, после прохождения линзы отклоняются к оси и проходит через одну точку на главной оптической оси.

• Вершининым фокусным расстоянием - называется расстояние от вершины последней по ходу света линзы объектива до точки заднего главного фокуса. (как правило меньше фокусного расстояния объектива)



Угол охвата перед кинокамерой

• Угол поля изображения - определяет охват фотографируемого пространства. Образуется лучами, соединяющими заднюю узловую точку объектива с краями кадровой рамки кинокамеры (определяется по вертикали и горизонтали).

• Угол поля зрения объектива- Угол, образуемый линиями, соединяющими с центром входного зрачка объектива крайние точки пространства или плоскости, еще воспроизводимые в пространстве изображений с удовлетворительной резкостью и достаточной освещенностью.

• Картинная плоскость - называют плоскость в пространстве предметов, находящуюся на дистанции наводки, перпендикулярную к оптической оси объектива киносъемочного аппарата и изображенную в границах кадра.

Относительное отверстие

• Отношение диаметра входного отверстия (зрачка) объектива к его фокусному расстоянию.

• Относительное отверстие - (светосила) определяется способностью давать на кинопленке при прочих равных условиях более или менее яркое изображение снимаемого объекта. (Определяется отношением максимального диаметра действующего отверстия объектива к его фокусному расстоянию.

• Эффективное относительное отверстие - всегда меньше его геометрического относительного отверстия на величину выражающую сумму потерь света в объективе на поглощение и рассеяние.

Диафрагма

• Обычно диафрагма состоит из отдельных светонепроницаемых лепестков (ламелей) и помещается между передней и задней половинами объектива. (Одна к снимаемому объекту, другая к светочувствительному материалу).

• Числа, нанесенные на шкалу диафрагмы, показывают, во сколько раз диаметр каждой диафрагмы меньше фокусного расстояния объектива.

Светосила

• Светосила объектива - это отношение освещенности образуемого объективом изображения к яркости объекта съемки.

• Яркость изображения зависит от величины диаметра объектива и его фокусного расстояния.

• С увеличением диаметра объективаа в два раза, площадь его поверхности увеличивается в четыре раза, следовательно, через него пройдет в четыре раза больше света.

• Количество света, прошедшего через объектив, прямо пропорционально квадрату его диаметра.

• Просветленный объектив - (физический процесс), на поверхности линзы в вакууме осаждаются пары фтористого магния или фтористого кальция, образующие тончайшую пленку , дающую отраженном свете голубоватый оттенок.
(Коэффициент отражения линзами света снижается с 6-4% до 0,3-0,1 %).

• Коэфицент спектрального пропускания - определяется отношением величин светового потока прошедшего через объектив, к величине светового потока, упавшего на его переднюю линзу.

Угол поля изображения

• Полезное поле изображения: на центр светочувствительного слоя будет падать больше света, чем на края.
(Всегда значительно меньше всего поля изображения, воспроизводимого объективом)

• Масштаб изображения -принято называть отношение линейной величины изображения предмета к линейной величине самого предмета.

Разрешающая сила

• Разрешающая сила - свойство объектива раздельно изображать близко расположенные точки и штрихи. Резкость фотографируемого изображения определяется не только разрешающей силой объектива, но и свойствами светочувствительного слоя кинопленки.
(около 60-40 линий на 1 мм, хорошо)

Глубина резко изображаемого пространства

• Глубиной резкости - обычно считают зону перед точкой фокуса и позади нее, в которой все детали кажутся глазу одинаково резкими.

• Глубина резкости не зависит от конструкции объектива, а только от его диаметра и величины фокусного расстояния.

• Гиперфокальное расстояние - При фокусировке объектива камеры на бесконечность, расстояние между камерой и ближайшим объектом, который еще получается достаточно резким.

Оптические приборы

• Линза - прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями (обычно из стекла):
— Выпуклая линза (собирающие)- в середине толще, чем у краев.
— Вогнутая линза (рассеивающие) - у краев толще, чем в середине.

• Главная оптическая ось - прямая проходящая через центр сферических поверхностей линз.

• Оптический центр линзы - точка пересечения главной оптической оси с тонкой линзой.

• Тонкая линза - толщина которой значительно меньше радиусов ограничивающих ее сферических поверхностей.

• Оптическая ось линзы - прямая линия, проходящая через центр кривизны поверхностей перпендикулярно к ним и являющаяся осью симметрии преломляющих поверхностей.

• Фокальная плоскость - плоскость, проходящая через главный фокус линзы перпендикулярно главной оптическое оси.

• Плоскость перпендикулярная оптической оси и проходящая через передний или задний фокус, называется соответственно передний или задней фокальной плоскостью.

• Оптическая сила линзы - величина, обратная фокусному расстоянию. (D = 1/ F) Выражается в диоптриях
- Линза с фокусным расстоянием 1 метр обладает оптической силой в 1 диоптр.

• Диоптрия - это обратная величина фокусного расстояния.
(Одна диоптрия соответствует фокусному
расстоянию в 1м, 2 диоптрии = 0,5 м , 3 диоптрии = 0,33 м)

— Оптическая сила собирающей линзы - положительна.
— Оптическая сила рассеивающей - отрицательна.

• Побочная оптическая ось - любая прямая, проходящая через оптический центр линзы и не совпадающая с главной оптической осью.

• Локальная плоскость объектива (линзы) - плоскость, перпендикулярная главной оптической оси и проходящая через фокус.

• У линзы два главных фокуса в однородной среде расположены на одинаковых расстояниях от ее оптического центра.

• В зависимости от положения предмета относительно линзы линейные размеры изображения изменяются.

• Свойство обратимости - луч, направленный противоположно лучу, выходящему из любой оптической системы, пройдет через нее в обратном направлении точно по тому же пути, по какому прошел ее в прямом направлении первый луч.

• Двояковыпуклая линза - она как и призма, разлагает лучи света на его составные части, вследствие чего, изображение предмета получается окруженным радужной каемкой. Возникает потому что :

— Линза особенно сильно преломляет фиолетовые и синие лучи и наиболее слабо красные. (В этом случае фокус фиолетовых и синих лучей не совпадает с фокусом оранжевых и красных лучей). Это хроматическая аберрация.

• Наладочная линза изменяет относительное отверстие объектива, для определения правильной экспозиции необходимо рассчитать относительное отверстие системы объектив + наладочная линза.
(Объект съемки должен находиться на расстоянии (удалении) , равном фокусному расстоянию наладочной линзы.
Выполняет роль коллиматора - оптическое устройство, формирующее пучок параллельных лучей.

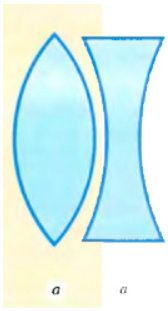
• Афокальная насадка -если перед объективом киносъемочного аппарата установить систему, состоящую из двух оптических компонентов: переднего- положительного, заднего – отрицательного
(масштаб изображения на кинопленке увеличиться).
Изменив положение этих двух компонентов, поставив передним отрицательным, а задним -положительным, получим изображение уменьшенное по масштабу.

• Катоптрическия - объективы, которые образуют изображение за счет отражения.

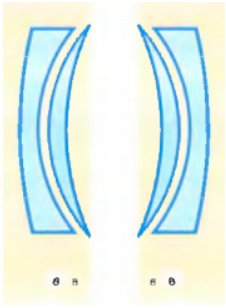
• Диоптрический - объектив образующий изображение только за счет преломления.

Монокль (собирательная линза)

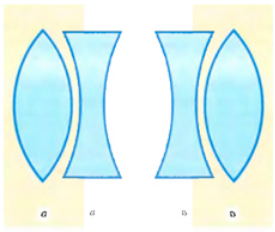
Ахроматическая линза



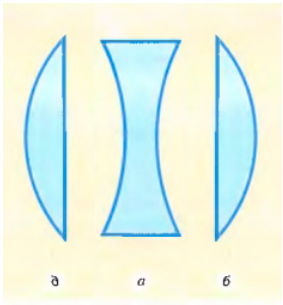
Апланат



Симметричный астигмат типа диалит



Симметричный астигмат типа триплет



• Все объективы, за исключением анастигматов, имеют те или иные недостатки:

— Обычно Анастигмат состоят из 2 половин, между которыми помещается диафрагма, а иногда и затвор.

— Каждая из симметричных половин представляет собой объектив с фокусным расстоянием, приблизительно вдвое большим, чем у целого объектива.

Исправление Аберраций

• Апланат - объектив в котором устранено искривление прямых линий фотографируемого предмета:

—Устранено путем симметричной установки двух ландшафтных линз.
— Дисторсия можно ослабить используя линзы симметричной формы.

• Можно получить снимок с нерезкими краями или нерезким центром. Резкое изображение предметов получается в этом случае не в одной плоскости, а в виде сферической «Поверхности», обращенной вогнутой стороной к объективу.

— Кому и сферическую аберрацию можно значительно ослабить путем изменения формы линзы и подбором показателя преломления стекла, из которого она изготовлена.

• Анастигмат - Представляет собой систему по меньшей мере трех асимметрично расположенных линз.

• Астигматизм - при наклонном падении световых лучей на линзу, они не собираются в одной точке, а раздваиваются, образуя два фокуса во взаимно перпендикулярных сечениях. (либо вертикальные линии получаются резкими, а горизонтальные размытыми, либо наоборот)

— Астигматизм и искривление плоскости изображения можно уменьшить подбором формы линз объектива и соответствующим расположением диафрагмы.

• Кривизна поля изображения - изображение плоского предмета, ориентированного перпендикулярно оси объектива, образуется не в плоскости, а на кривой поверхности, обычно обращенной вогнутостью к объективу. Причиной кривизны поля изображения является астигматизм.

• Апохромат - объектив, в котором скорректирована хроматическая аберрация для трех цветов.

— Хроматическая аберрация может быть уменьшена, если линзы склеивать из двух элементов, изготовленных из стекол с различной дисперсией, и (или) подбирать соответствующее расположение элементов

• Ахромат - объектив, в который исправлен на хроматическую аберрацию для двух волн.

• Аберрации частично устранены в объективах состоящих из нескольких собирающих и рассеивающих линз, которые имеют рассчитанные радиуса кривизны сферических поверхностей и изготовлены из оптических стекол с различными показателями преломления и дисперсии. объектива.

Аберрации (дефекты оптики)

Хроматическая аберрация:

• Разложение пучка лучей белого света на составляющие его цветные лучи. (синие лучи преломляются сильнее и собираются ближе к линзе)

• Это проблема концентрации в одной точке фокуса всех цветов видимого спектра (зависимость показателя преломления от длины волны).

• Показатель преломления прозрачных сред зависит от длинн волн проходящих сквозь них света, на выходе из системы лучи будут пересекать оптическую ось в разных местах.

• Устранение - отфильтровывание нежелательных участков спектра. (Желто-зеленый фильтр).

• Явление хроматической аберрации были устранены путем склеивания в одно целое собирательной (двояковыпуклой) и рассеивающей (двояковогнутой) линз из стекла различного химического вещества.
— Ахроматическая
— Ландшафтная линза

• Принцип действия ахроматической линзы - Совмещене всех преломленных линзами лучей происходит в одном фокусе, потому, что края собирающей линзы, обладающие наибольшей преломляющей силой, находятся как раз против краев собирательной линзы, и чем больше крайние участки первой линзы будут преломлять лучи по направлению к оптической оси, тем больше , в свою очередь, вторая линза будет отклонять их в противоположную сторону.

• Дифракция света - доказывает, что свет обладает волновыми свойствами. Это отклонение световых лучей от прямолинейно распространения при огибали малых препятствий.

Сферическая аберрация:

• Несовпадение фокуса краевых лучей с фокусом лучей, прошедших линзу в ее центральной части (нерезкость краев).

— Линза значительно сильнее преломляет падающие на нее лучи своими крайними участками и значительно меньше теми участками, которые расположены ближе к ее центру.

— Искажение изображения, связанное с тем, что световые лучи от точечного источника света расположенного на оптической оси линзы, не совпадают в одну точку с лучами, прошедшими через удаленные от оси части системы.

— Лучи преломленные вблизи центра линзы, будут иметь один фокус (расположенные дальше от линзы), а лучи преломленные у краев линзы другой фокус (расположенный ближе к линзе). Оптическое изображение получается распрекрасным.

• Дисторсия - явления ескривления пространства (бочкообразная, подушкообразная).
искажение прямых линий на краях поля изображения, происходит из-за неодинакового масштаба изображения в центре и на краях поля. (изображение свободное от дистонии называется ортоскопическим)

• Кома - частный случай сферической аберрации, когда пучок световых лучей падает на линзу наклонно, вместо точки образуется фигура, напоминающая запятую.

Параллакс

• Несовпадение границ изображения, наблюдаемых в видоискатель, с границами кадра на пленке. Возникает в следствии пространственного разнесения объектива видоискателя и съемочного объектива.

Фильтры

• Тонкий слой прозрачной среды (стекло, желатин, целлофан), обладающий определенным спектральным пропусканием.

• Осветительные светофильтры — Состоят из негорючий ацетилцеллюлозной подложки с тонким окрашенным желатиновым слоем, либо на стекле выпуклой формы с нанесением на вогнутую сторону многослойного интерференционного покрытия.

• Светофильтры применяются для управления соотношением тонов в разных областях спектра. (Притимнение или осветление)
-Или усиление контраста между отдельными цветами.

• Светофильтр- пропускает один цвет и поглощает все другие. (Эффективнее, чем дальше в спектре отстоят друг от друга разделяемые цвета)

• Коэфицент поглощения любого применяемого светофильтра зависит от соотношения между шириной спектра поглощения и оптической плотностью фильтра.

• Кратностью называют - число, указывающее во сколько раз необходимо увеличить выдержку при съемке со светофильтром по сравнению с выдержкой при съемке без светофильтра. (Не постоянна, зависит от плотности окраски светофильтра, характера освещения, и цветочувствительности негативного материала).

• Виды светофильтров:

- Корректирующие
- Контрастные
- Поглощающие УФ
- Воздушная дымка
- Смягчение контраста
- Конверсионные
- Нейтрально серые
- Туманные
- Поляризационные
- Градиент
- Звездные

Диффузные

• Рассеивающие насадки - насадки мягкого фокуса, с нанесенными концентрическими линиями, которые рассеивают часть проходящего сквозь объектив и образующего изображение свет.

— Входящий в объектив свет (между концентрическими линиями) не подвергается изменению.

— Оптическое изображение таким образом формируется прямыми и рассеянными лучами.

— Разрешающая сила и контраст несколько снижаются.

— Мягкое рассеянное изображение состоит из резкосфокусированного изображения, на которое накладывается изображение, сформированное лучами, рассеянными концентрическими линиями. (Изображение становится пластичным и эффектно выделяющимся на общем фоне).

— Родешток Имагон (специальный объектив с кольцом рассеивания) .

• Диффузионными светофильтрами могут служить марлевые, тюлевые капроновые сетки, стекла, смазанные жирным веществом. Такие светофильтры, как бы размывая свет , создают ощущение легкой дымки, окутывающей предметы, или погружая объекты в туман.

• Туманные светофильтры:
— Оттененные
— Сплошные

• Предназначены для размывания изображения, завуалированной, затуманенной передачи всего сюжета или его части. Создают разнообразные эффекты от перехода четкого переднего плана к затуманенному заднему плану (и наоборот) до эффекта общего малоконтрастного фона с затуманенными световыми пятнами и смягченными тенями.

Звездные фильтры

• Изготовлены из прозрачного материала оптического качества с вытравленной на нем исключительно тонкой сеткой.

• Число линий на миллиметр и ориентация этих линий зависят от требуемого эффекта.
(В некоторых случаях сетку дополняют или заменяют тысячи мельчайших призматических кристаллов) .

• С помощью приставок с сеткой получаются звезды с любым числом точек от 2 до 72 вокруг каждой наиболее яркой детали сюжета (лучи расходятся из одного центра).

• Длина лучей звезды зависит от диаметра источника света или светового пятна на объекте. Чем ближе размеры источника света к точке, тем более подчеркнутым становится эффект, резче выявляется.

Дифракционные светофильтры

• Создают световой рисунок, характер которого будет зависеть от конфигурации нанесенных на стекло линий.

• Дифракционный круг на светофильтре может превратить источник света в кадре в сплошное, излучающее сияние пятно или в огненный шар, что будет зависеть от расстояния между вычерченными линиями, а дифракционное кольцо создаст вокруг источника света красивый ореол.

• Если рисунок на дифракционном светофильтре будет в виде креста, то лучи, идущие от источника света, на фотоснимке образуют крест.

• Дифракционная решетка - представляет собой совокупность параллельных равностоящий штрихов одинаковой формы, разлагающих падающий на нее свет в спектре.

- Эффект подобен умноженному изображению источника света.
- Лучший результат с простыми объектами (портрет) .
- Узорные (Ч/Б), радужные (цветные) полоски.
- Расщепляют свет на составные цвета.

Интерференционные светофильтры

• Изготавливаются нанесением на оптически плоское стекло сверхтонких слоев прозрачных материалов, имеющих попеременно высокий и низкий показатель преломления.
Толщина слоев равна четверти длины волны центральной линии полосы спектра, которую светофильтр должен пропустить.

— Интерференционное сложение на поверхностях раздела слоев покрытия обеспечивает полную непрозрачность фильтра для всех длин волн, кроме узкого пропускного участка.

— Спектральное пропускание таких систем зависит от угла падения света, эти фильтры должны использоваться в параллельном пучке.)

— Не оказывают влияние на качество снимка.

• Интерференционный - стеклянные пластинки с нанесенными на них несколькими очень тонкими слоями прозрачных диалектических веществ с различными показателями преломления. Действуют как цветные светофильтры, практически не поглощают света, не выцветают, длительный срок службы.

Селективные светофильтры

• Служат для выделения определенных участков спектра ртутных источников освещения (очень узкий спектр).

— Воспроизведение лазерных голограмм.

Конверсионные светофильтры

• Конверсионные осветительные светофильтры - обозначают двумя парами букв. Первая пара показывает, для какого источника света предназначен данный светофильтр, вторая пара - источник света, к спектральному составу которого свет приводится с помощью этого фильтра.

ДС (средний дневной)
ЛН (лампа накаливания)
ДБ (дуга с белокаменным углями)
ДЖ (дуга с желтопламенными углями)
КС (ксеноновая лампа)

• Применяются при экспонировали цветной пленки при не соответствующем этой пленке освещении.

• Цветобалансирующие (цветокомпенсационные) светофильтры - слабоокрашенные (для устранения общего парашютного оттенка)

• Для того, чтобы исправлять другие нежелательные оттенки на изображении, кроме оранжевых и синих, которые вызваны разницей в световой температуре источников света.

• Блокируют одну или несколько волн видимого спектра.

• Действие : пропускание определенных цветовых волн и поглощение других в соответствие с субтрактивным процессом.

• Аудитория должна быть убеждена в естественности освещения, сколь бы искусственным оно не было.

Нейтрально Серые

• У (ND) фильтров хорошие характеристики в поглощении УФ излучения.

• Каждое прибавление величины 0,3 в значении оптической плотности в номере фильтра соответствует увеличению кратности в двое.
(Самые популярные ND: 0,3 ; 0,6 ; 0,9 они требуют увеличения экспозиции на 1,2,3 ступени).

- Они снижают общее количество света на определенное количество.
- Не должны влиять на цветопередачу.
- Бывают с внутренней и внешней виньеткой.

Поляризационные светофильтры

• Изготавливаются из материала поляроида. Количество пропущенного света зависит от ориентации полярника относительно плоскости поляризации света. (При ориентации под прямым углом свет не пройдет вообще. При ослабевание нежелательных отражений часто усиливается цветовая насыщенность.)

• Поляризатор устраняет блики на коже, носу, лбу и очках.

— Блики исчезну, если вы будете снимать под углом в 30° к отражающей поверхности.

• Внутри поляризационного светофильтра , цвет солнечных бликов изменяется от сине-зеленого до желто-зеленого.

• Кросс-поляризация : Один из светофильтров размещается перед источником света, другой одевается на объектив, если между фильтрами поместить кусочки деформированной прозрачной или полупрозрачной пластмассы, то они дадут удивительные цветовые изображения.
(похоже на калейдоскоп).

Призматические насадки (мультипризмы)

• Многократно повторяют изображение при однократном экспонировании. Передают чистые спектральные цвета.

- эти приспособления отличаются по типу и числу граней призмы.

Фильтр визуального контроля «Панавижн»

— Его цвет пурпурный. Он изменяет эффективную цветочувствительность глаза, что она становится близкой к чувствительности типичной панхроматической эмульсии.
(Лишение цвета, видит цвета в соотношении будущего фотоотпечатка Ч/Б)

Светофильтры для Ч/Б:

- Правильной передачи тонов (соотношение яркостей)
- Повышающие контраст (усиление тональной яркости)
- Поглощающие ультрафиолет
- Нейтральной плотности
- Поляризационные
- Монохром (визуальный контроль)

• Светофильтры правильной передачи тонов:

- Светло-желтый (устраняет дефекты кожи)
- Средне-желтый
- Желто-зеленый
- Светло-зеленый (придает коже загар)
- Зеленый

• Контрастные светофильтры: (Подчеркнуто преувеличенное действие)

- Темно-зеленый
- Светло-оранжевый
- Темно-оранжевый
- Светло-красный
- Темно-красный
- Синий
- Сине-зеленый

• Бустер - дублирующие, усиливающие пленочные фильтры.
(ацетат, полиэстер)

• Дихроичные - фильтры пропускающие один спектр и поглощающие другой (обычно встроенный)

• Эскулин - бесцветный краситель, поглощающий ультрафиолетовые лучи.

• Свет состоит из потока волн, которые двигаются хаотично. На своем пути волны сталкиваются с поверхностью предметов, которые способны поглощать и отражать световые лучи. Цвет предмета будет зависеть от того, какие световые волны поглощаются поверхностью , а какие отражаются. (Однако некоторые отраженные лучи света поляризуются , то есть их колебания происходят в одной плоскости. Именно они создают блики на поверхности предметов и снижают интенсивность цвета)

Для осветительных приборов бывают

— Компенсационные
— Эффектного цветного освещения

• Пластиковые :

— Тонкие: винил, милая (удерживаются специальной рамкой, мало выцветают, не боятся влаги).
— Толстые - ацетат, полиэстр (редко нуждаются в рамках , практически не выцветают, можно использовать с водой)

• Желатиновые светофильтры:

• Получаются путем растворения красителей в желатине и последующего нанесения желатина на стекло. После высыхания пленку желатина снимают со стекла и режут на части требуемых размеров. (1 мм ширина , высокие температуры)

•Последние модели пластмассовых светофильтров изготовлены из пллил-дигли-колькарбонатного полимера, обычно обозначающегося CR-39.
Это легкий пластмассовый материал оптического качества, впервые полученный в 1940 году. Хороший коэффициент светопропускания.
Более стойкий к царапинам чем акрил или поликарбонат.

• Процесс окрашивания (CR-39) : погружение светофильтра в специальный краситель, который проникает в молекулярную структуру материала (равномерно распределяясь).

• Светофильтры имеют вид прямоугольников размером 75x90 для использования в специальном армированном графитовом волокне, упругом пластмассовом держателе или компендиуме.

• Частая чистка может вызвать появление на фильтре заряда статического электричества , и тогда они будут притягивать еще больше пыли.

• Каждый фильтр избирательно пропускает видимое излучение на одних участках спектра и поглощает на других, требуя увеличения экспозиции, определенной для съемки без него.

• Желатиновые (недолговечны, должны удерживаться специальной рамкой) выцветает под действием тепла, тает при попадании воды

• Стеклянные (чаще применяются в качестве стандартного театрального освещения), огнеупорны (но могут съежиться или потрескаться).

Зональная линза

• Это оптическая насадка – которая позволяет создавать одновременно две точки фокуса в кадре: на переднем втором и на дальнем планах.
(Это положительные линзы различной оптической силы, распиленные поперек – предложил использовать Михаил Кириллов)

• Сначала находится оптическая сила объектива, затем она суммируется с оптической силой линзы, а результат опять переводится в фокусное расстояние. Зональная положительная линза укорачивает фокусное расстояние той части объектива, на которую надета линза.
Это позволяет при наведении объектива на резкость по дальнему объекту получать резким передний план, изображение которого формируется объективом с линзой.

Особенности:

- Исключает возможность примененеия панорамирования и движения камеры.

- Появление в кадре (на линиях перехода фокусов) горизонтальных линий и неоднородного светлого фона вызывает брак и отсутствие эффекта.
(В переходе использовать вертикальные линзы и однородный,
не выделяющийся фон).

Фото-кино техника

• Принципиальные схемы фото и кино аппаратов

• Основы процессов получения фото и кино изображения

• Основные узлы фотографических и кино-аппаратов и их назначение.

Фотоаппарат

Фотографический аппарат – прибор, с помощью которого производится съемка, - состоит из следующих частей: корпус со светонепроницаемой камерой, объектив, затвор, устройство определения границ изображения, механизм для наводки объектива на резкость и кассеты для размещения светочувствительного материала.

Корпус – основа конструкции фотоаппарата, объединяющая узлы и детали в согласованную оптическую систему. Стенки корпуса образуют светонепроницаемую камеру, в передней чати которой установлен объектив, а в задней – кассеты со светочувствительным материалом.

• Для получения четкого изображения предмета, который может быть расположен на разных расстояниях от фотоаппарата, перемещают объектив относительно фотопленки, результат наводки на резкость обычно контролируется через видоискатель.

• В зависимости от условий освещенности и чувствительности фотопленки путь свету от объектива к фотопленке открывается с помощью затвора на заданный интервал времени.

• Световой поток регулируется кольцевым отверстием в диафрагме за объективом, диаметр отверстия можно плавно изменять.

Объектив

• *Фотографический объектив* – система оптических линз, заключенная в специальную оправу. От свойств объектива в значительной степени зависят характер и качество фотографического изображения.

Основные характеристики объектива: главное фокусное расстояние, относительное отверстие, светосила, угол поля изображения и разрешающая сила.

• *Главное фокусное расстояние* – расстояние от задней оптической плоскости H' объектива до плоскости P, где фокусируются лучи света, входящие в объектив параллельным пучком (лучи, идущие из бесконечности). Главное фокусное расстояние в обиходе называют просто фокусное расстояние и обозначают буквой F'.
Величина главного фокусного расстояния указана на оправе объектива.

— При расположении предмета на расстоянии, большем двойного фокусного расстояния, линза дает его действительное уменьшенное изображение.

• *Относительное отверстие объектива* – отношение диаметра светового отверстия объектива к величине главного фокусного расстояния. Относительное отверстие выражается в виде дроби с числителем 1 и знаменателем r, равным отношению фокусного расстояния f к диаметру светового отверстия объектива d: r= f/d

Ряд относительных отверстий: 1: 0,7, 1:1, 1:1,4, 1:2, 1:2,8 , 1:4, 1:5,6, 1:8, 1:11, 1:16 итд
Смежные значения диафрагменных чисел отличаются в 1,41 раза, например (4* 1,41 = 5,6). Поэтому, переходя от одного значения диафрагмы к соседнему, мы увеличиваем или уменьшаем диаметр светового отверстия в 1,41 раза. При этом площадь светового отверстия изменяется в 1,41 (в квадрате) = 2 раза. Следовательно, после перемещения кольца установки диафрагмы на одно деление шкалы объектив будет пропускать света вдвое больше или меньше.

• *Светосила объектива* – способность его обеспечивать тот или иной уровень освещенности изображения при данной яркости объекта. Светосила Q определяется отношением освещенности $E_{из}$ изображения к яркости $B_{об}$ снимаемого объекта: $Q= E_{из} / B_{об.}$

• Геометрическое относительное отверстие объектива всегда несколько больше соответствующей ему реальной светосилы, так как при проходе света через объектив часть светового потока теряется за счет поглощения в массе стекла и отражений от поверхности линз, граничащих с воздухом. В результате фактическая светосила сегда несколько меньше той, которую должно бы обеспечивать чеометрическое относительное отверстие.

В современных просветленных объективах это разница состовляет не менее 2-3% .
Освещеннось определяется отношением величины светового потока J к площади освещаемой поверхности L : E = J / L(в квадрате)

Если свет падает на какую-либо поверхность, освещает ее, то принято говорить об освещенности, создаваемой источником света. Если свет отражается от объекта и воспринимается глазом или фотопленкой, то принято говорить о яркости объекта. Чем большую освещенность изображения обеспечивает объектив, тем изображение будет ярче.

• *Угол поля изображения*. Поле изображения и угол поля изображения определяют возможность использования объектива для съемки на том или ином формате кадра, а также принадлежность объектива к короткофокусным, нормальным или длиннофокусным. Круг, диаметром которого является диагональ кадра, называется используемым полем изображения.

Угол, образованный лучами, проходящими через заднюю главную точку и через концы диагонали кадра, называется углом поля изображения. Угол, образованный продолжением этих лучей в предметном пространстве, называется углом поля зрения объектива.

• *Разрешающая сила объектива* – способность объектива изображать мельчайшие детали объекта съемки. Разрешающая сила численно выражается количеством штрихов на 1мм изображения специальных испытательных таблиц – штриховых или радиальных мир, которые либо фотографируют иследуемым объективом, либо посредством микрофотометра анализируют создаваемое им оптическое изображение.

Объективы обладают рядом абберраций, от которых зависит разрешающая сила. К тому же изображение вследствие зернистости и мутности эмульсии фотоматериала теряет частично контрастность, от чего снижается различимость мелких штрихов. Поэтому на практике важно знать не оптическую, а фотографическую разрешающую силу.

• *Разрешающая способность* системы объективов – светочувствительный слой зависит от многих причин. Большое значение имеет контрастность объекта, характеристики фотоматериала, условия их химической обработки и многие другие факторы.

• Глубина резкости также является элементом характеристики объектива. Любую фигуру или группу точек, занимающих в поперечнике не более 0,1мм, с расстояния 25-30см глаз воспринимает как одну точку. С учетом этого устанавливают допустимые нерезкости фотографического изображения.
При съемке разноудаленных объектов с наилучшей резкостью изображается тот объект, на который произведена наводка объектива на резкость.

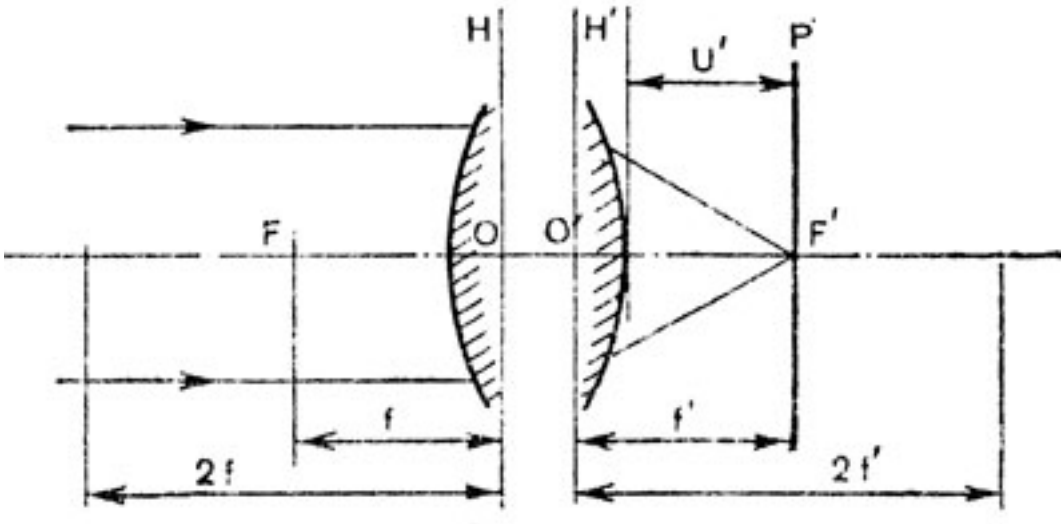
• Почти все фотообъективы имеют на оправе специальную шкалу глубины резкости, с помощью которой определяют границы резко изображаемого пространства. Это симметрично расположенные установочного индекса две шкалы относительных отверстий. Шкала глубины резкости изображаемого пространства (РИП) нанесена над шкалой расстояний и может сдвигаться относительно ее, образуя простейшее счетное устройство – калькулятор.

Чтобы получить наибольшую глубину (РИП) при съемке с выбранным значением относительного отверстия, наводить объектив на резкость следует путем совмещения символа (бесконечность) с числом на шкале глубины резкости, соответствующим заданному значению диафрагмы.

• Основные плоскости и точки оптической системе объектива.
-В оптике направление распространения света принято обозначать слева направо. Слева, перед объективом, находится пространство объектов, справа, за объективом, пространство их изображений.

Главные плоскости – две расчетные плоскости: H и H'. Точки O и O' – пересечения главных плоскостей оптической осью – называются главными точками, от которых производится отсчет фокусных расстояний.

Главный фокус – точка на оптической оси за объективом – место изображения бесконечного удаления точки. В каждом объективе существует два главных фокуса: передний F и задний F'.



Главные точки и плоскости объектива: O – передний оптический центр (главная точка); O' – Задний оптический центр (главная точка);
H – передняя оптическая плоскость, H' – задняя оптическая плотность;
F – точка главного фокуса (передняя) ; F' – точка главного фокуса (задняя);
f = f ' – главное расстояние; P – фокальная плоскость; U' –задний вершинный отрезок.

• *Вершинный отрезок* – расстояние от вершины последней линзы объектива до точки заднего главного фокуса F'.

Рабочий отрезок – расстояние от опорного торца оправы объектива до поверхности фотопленки. Рабочий отрезок объектива должен соответствовать глубине светонепроницаемой камеры в корпусе фотоаппарата с точность не менее +- 0,02мм.

• *Оправа.* Объективы бывают жестковстречнными в корпус камеры и сменными. Их оправы рассчитаны на определенный тип фотоаппарата.

Оправа представляет собой трубчатую конструкцию, внутри которой расположены линзы и диафрагма, а с внешней стороны находятся кольца для управления диафрагмой и для наводки объектива на резкость.

Объектив крепится к фотоаппарату с помощью резьбовой или байонетного соединения. Резьбовое соединение предусматривает ввинчивание оправы объектива в посадочное гнездо. Байонетное соединение позволяет произвести смену объективов за несколько секунд, что значительно сокращает время подготовки аппарата к съемке.

• *Классификация.*
Объективы в зависимости от отношения фокусного расстояния к диагонали кадра, принято подразделять на нормальные, короткофокусные и длиннофокусные.

К нормальным объективам относятся такие, у которых расстояние равно или на 10-20% больше диагонали кадра. (угол поля изображения примерно 45-55°)
Объективы у которых фокусное расстояние менше, а угол поля изображения больше, чем у нормальных, относятся к широкоугольным (короткофокусным).

Широкоугольные объективы применяются при съемках в тесных помещениях, когда нет возможности отойти на достаточное расстояние, чтобы получить изображение выбранного пространства, и для съемок на природе или в помещениях, когда объективом нормального фокусного расстояния невозможно изобразить в кадре всю композицию. Так же и для подводных съемок.

Объективы, у которых фокусное расстояние больше, а угол поля изображения меньше, чем у нормальных, называют длиннофокусными. К ним относятся телеобъективы.
Длиннофокусные объективы применяют в случаях, когда для получения достаточно крупного масштаба изображения невозможно приблизиться к объекту съемки.
Эффект от съемки длиннофокусным объективом можно сравнить с эффектом применения бинокля.

Особая группа это Объективы с переменным фокусным расстоянием.
Они позволяют получать изображение различного масштаба при неизменном расстоянии до объекта съемки.
Отношение наибольшего фокусного расстояния к наименьшему называют – кратностью. 105/35 = 3х

• Каждой оптической системе присущи аберрации, т.е. особенности в формировании светового изображения, обусловленные формой и расположением линз, а также оптическими свойствами света.

Астигматы – наименее коррегированные объективы, состоящие из одной или двух линз. Абберации таких объективов уменьшены.

Анастигматы – наименее коррегированные оптические системы. Объективы из трех-четырех и большего числа линз. Такие объективы дают изображение с хорошей резкостью по всему полю изображения без нарушения формы и других недастатков.
Чем меньше в оптической системе линз (границ «воздуха-стекло»), тем меньше светорассеивание и выше контраст изображения. В сложных многолинзовых системах для сохранения контраста делают многослойные просветления линз.

Диафрагма

Отверстием диафрагмы изменяют освещенность изображения, глубину резко изображаемого пространства и разрешающую силу объектива. Величина отверстия диафрагмы, с помощью которой огрничивается пучок лучей, проходящих через объектив, можно устанавливать вручную или автоматически.
Ручное управление осуществляется поворотом кольца на оправе объектива.

- Однокольцевым устройством снабжено большинство объективов. Оно может быть двух вариантов. В одном – обычное кольцо, имеющее лугкую фиксацию положения на всех числовых значениях диафрагмы.
В другом – с помощью кольца сначала устанавливают стопор на то или иное значение относительного отверстия, а затем кольцо возвращают до полного открытия. Перед моментом нажатия на спусковую кнопку при съемке кольцо на ощупь поворачивают до упора в фиксатор.

Двухкольцевое устройство диафрагмы отличается от расмотренного тем, что в нем стопор устанавливают специальным кольцом, например на объективах «ГЕЛИОС 44».

• В ряже типов фотоаппаратов применяют так называемые «прыгающие» диафрагмы, конструкция которых позволяет использовать полное отвертие объектива во время наводки его на резкость и автоматически закрывать диафрагму до заранее установленной величины нажатием спусковой кнопки затвора.

• Обычно диафрагма состоит из отдельных светонепроницаемых лепестков (ламелей) и помещается между передней и задней половинами объектива. (Одна к снимаемому объекту, другая к светочувствительному материалу).

Числа, нанесенные на шкалу диафрагмы, показывают, во сколько раз диаметр каждой диафрагмы меньше фокусного расстояния объектива.

Затвор

Фотографический затвор – устройство, с помощью которого при съемке обеспечивается продолжительность воздействия (выдержка) световых лучей на фотоматериал.
По принципу действия затворы подразделяются на : шторные и центральные.
По месту расположения – на фокально-плоскостные (фокальные), апертурные.
(На простых фотоаппаратах можно встретить затворы дисковые (типа обтюратора или сектора), расположенные за последней линзой объектива, и гильотинные (типа планки с вырезом) – возле кадрового окна.

• Центральный затвор – имеет отсекатели света, расположенные непосредственно возле оптического блока объектива или между его линзами. Светонепроницаемые лепестки открывают световое отверстие объектива от центра к периферии, подобно ирисовой диафрагме.
В центральном затворе при нажатии спусковой кнопки лепестки начинают расходиться, освещенность возрастает, а затем , по мере их возращения в исходной положение, убывает до нуля.

• Шторный затвор – имеет отсекатели в виде шторок, ламелей или заслонок, расположенных непосредственно у поверхности фотоматериала. В исходном положении изображение получается на поверхности шторок. В момент съемки шторки перемещаются вдоль или поперек кадрового окна одна за другой с определенным отставанием во времени. Через щель между задней кромкой, открывающей шторки, и передней кромкой, закрывающей шторки, происходит экспонирование материала. Продолжительность действия света на фотоматериал, т.е выдержка, зависит от скорости перемещения шторок и от ширины щели между ними. Шторный затвор позволяет применять различные объективы. Он обеспечивает выдержки до 1/1000 и короче, но по равномерности засветки площади кадрового окна уступает центральным затворам.
Использование импульсных источников света при шторном затворе возможно только при таких выдержках, при которых ширина щели соответствует полному открытию кадрового окна. (1/30 – 1/125с)

Последовательное экспонирование по площади кадра через щель может быть причиной некоторого нарушения формы изображения движущихся объектов. Так, если направление движения изображения изображения объекта совпадает с направлением движения щели, то при недостаточно короткой выдержке на негативе автобус получится «растянутым», а при встречном направлении движения – «укороченным». При перемещении щели в вертикальном направлении нарушится прямоугольность форм. Но такие искажения в большинстве случаев бывают столь незначительны, что остаются незаметными.

Автоспуск

• Это анкерый механизм с пружинным приводом, предназначенный для автоматического срабатывания затвора через определенный интервал времени после включеиня автоспуска.
Автоспуск имеет ходовой механизм с рабочей пружиной, редуктором и анкерным замедлителем.

Встроенный экспонометр

Экспонометры, входящие в конструкцию фотоаппарата, подразделяются на автономные и на такие, которые состовляют основу экспонометрических систем, управляющих экспозицией.

Назначение их в фотоаппарате сводится к показу или к установке оптимального сочетания выдержки с диафрагмой для определенных световых условий и данной светочувствительности пленки. (отработка программы)

При зарядке фотоаппарата совмещением числа чувствительности фотопленки с установочным индексом осуществляется предварительная подготовка экспонометра к работе. Перед съемкой фотоаппарата направляется на объект съемки. Отраженный объектом свет воздействует на светоприемник и вызывает появление тока в цепи гальванометра. Стрелка отклоняется в рабочее положение. Если совместить стрелку гальвонометра со стрелкой неподвижной оси (путем вращения кольца калькулятора шкалы выдержек и диафрагм), то они займут определенное положение, соответствующее экспозиционному числу для данных условий.

Видоискатель

• Устройство, с помощью которого определяют границы пространства, изображаемого в пределах кадра, а в некоторых конствукциях и осуществляют контроль за качеством изображения.

- Рамочный видоискатель состоит из рамки и смотрового окна. (Такой видоискатель позволяет определить границы кадра
лишь приблизительно).

- Зеркальный видоискатель состоит из объектива, отклоняющего зеркала и коллективной линзы. Видоискатели большинства зеркальных фотоаппаратов имеют, кроме того, окуляр, а в ряде случаев и оборачивающую пентапризву с крышей. Пентапризма преобразует изображение в прямое, привычное для нашего зрения.

- Телескопический видоискатель применяется в шкальных и дальномерных фотоаппаратах. В его оптической системе применена обратная схема зрительной трубы Галилея. Правая линза (объектива) – отрицательная, вторая (окуляр) – положительная. Это позволяет при сравнительно небольших размерах видоискателя получить уменьшенное изображение с достаточно четкими границами поля изображения и самого объекта съемки.

Классификация фотоаппаратов

• Условно делятся на 5 видов:

1. С неподвижными, жестковстроенными объективами (Фикс-фокус).
2. С наводкой объектива на резкость по шкале расстояний – шкальные.
3. По дальномеру – дальномерные.
4. С помощью зеркального видоискателя – зеркальные. (Однообъективные, Двухобъективные)
5. По съемному матовому стеклу - павильонные

Кинокамера

Кинока́мера — устройство, предназначенное для записи движущегося изображения на кинопленку. Процесс записи называется киносъемкой , а полученное в результате изображение используется для создания кинофильма. В процессе киносъёмки при помощи оъектива на светочувствительной киноплёнке последовательно фиксируются фотографические изображения отдельных фаз движения объекта съёмки с частотой , превышающей порог человеческого восприятия. В результате при воспроизведении полученного фильма зрители воспринимают последовательность неподвижных изображений как одно непрерывно движущееся. Стандартная частота киносъёмки звукового кинематографа во всём мире составляет 24 кадра в секунду

Принцип действия

Для записи движущегося изображения на светочувствительную киноплёнку в подавляющем большинстве киносъёмочных аппаратов применяется её прерывистое перемещение в фильмовом канале при помощи скачкового механизма. В моменты неподвижного положения плёнки она экспонируется действительным изображением, которое строит в кадровом окне киносъёмочный объектив. В качестве скачкового механизма чаще всего используется грейферный, совершающий возвратно-поступательное движение одного или нескольких зубьев, входящих в перфорацию киноплёнки и передвигающих её на расстояние, равное шагу кадра. Во время холостого обратного хода зубья выходят из перфорации, оставляя плёнку неподвижной. На время перемещения плёнки грейфером свет от объектива перекрывается обтюратором, который служит в качестве фотографического затвора, регулирующего выдержку. Действия грейфера и обтюратора синхронизируются таким образом, чтобы обтюратор был открытым только при неподвижной киноплёнке во время холостого хода грейфера. Это предотвращает смазывание изображения. Для повышения точности перемещения киноплёнки некоторые киносъёмочные аппараты оснащаются контргрейфером. Кроме грейфера в передвижении киноплёнки участвуют зубчатые барабаны и наматыватель, так же приводимые в действие ручным, пружинным или электрическим приводом.

Основные элементы конструкции

Лентопротяжный механизм. Служит для подачи неэкспонированной киноплёнки к фильмовому каналу, удержания её в строго определённой плоскости относительно съёмочного объектива, прерывистого перемещения на шаг кадра и намотки экспонированной киноплёнки в приёмный рулон. Лентопротяжный механизм содержит кассеты, зубчатые барабаны, ролики, фильмовый канал и грейферный механизм.

Обтюратор. Служит для перекрытия светового потока от объектива в момент перемещения плёнки крейсером.

Оптическая система, включающая в себя объектив и видоискатель (визир). Кроме определения границ снимаемого изображения, видоискатель в большинстве случаев применяется для фокусировки съёмочного объектива

Привод. Служит для приведения в движение грейфера, обтюратора и лентопротяжного механизма. В киносъёмочной аппаратуре в качестве привода используются электродвигатели различного типа, пружинные механизмы и ручной привод. В современной киносъёмочной аппаратуре применяются только электроприводы.

Вспомогательные устройства служат для облегчения проведения киносъёмки и монтажа кинофильма. К ним относятся: счётчики метража плёнки, переключатели и индикаторы частоты киносъёмки (тахометры), синхроотметчики, устройства записи на киноплёнку служебной информации (например, временного кода), механизмы автоблокировки, встроенные экспонометрические устройства, звукопоглощающие боксы и светозащитные экраны. Также в качестве вспомогательных устройств используются специальные направляющие («риги») для крепления тяжелой оптики, компендиумов и фоллоу-фокусов, дополнительные видеоконтрольные устройства и устройства дистанционного управления.

Корпус. Служит для удержания остальных частей в строго определённом положении друг относительно друга, защиты киноплёнки от засветки, а также для защиты механизмов от воздействия окружающей среды.

Грейферный механизм -(от нем. greifen — хватать) — разновидность скачкового механизма лентопротяжных механизмахкиноаппаратуры, служащий для прерывистого перемещения киноплёнки на шаг кадра. По сравнению с другими типами скачковых механизмов (кулачковый, мальтийский, пальцевый) грейферный механизм обеспечивает наиболее высокую точность перемещения киноплёнки при наименьших массе и шумности, и поэтому получил наибольшее распространение в киносъёмочной аппаратуре.

Принцип действия грейфера

Грейферный механизм перемещает киноплёнку при помощи одного или нескольких зубьев, входящих в перфорацию. Несколько зубьев, расположенных друг за другом вдоль одного ряда перфораций, образуют грейферную гребёнку, а зубья, входящие в противоположные ряды перфорации образуют грейферную вилку. Принцип работы основан на преобразовании вращательного движения приводного вала в возвратно-поступательное движение зуба по сложной траектории, обеспечивающее четыре основных фазы рабочего цикла: вход зуба в перфорацию, перемещение киноплёнки на шаг кадра, выход зуба из перфорации и возврат в начало цикла. Работа грейфера синхронизируется с работой обтюратора таким образом, чтобы после открытия обтюратора киноплёнка оставалась неподвижной до его полного закрытия. Обычно оба механизма имеют общий привод.

Рабочий угол

Рабочим углом грейфера называется угол поворота ведущего вала механизма, за который происходит перемещение кинопленки на шаг кадра. Отношение рабочего угла к углу полного поворота ведущего вала грейфера (как правило, 360°) соответствует КПД грейфера. Чем меньше рабочий угол грейфера, тем дольше кинопленка остается неподвижной и тем дольше обтюратор может быть открыт

Контргрейфер

дополнительный механизм киноаппаратуры, представляющий собой один или несколько зубьев, фиксирующих киноплёнку в неподвижном положении во время всего периода экспозиции

Контргрейфер может быть двух типов: с подвижными и неподвижными зубьями. В киносъёмочной аппаратуре получили наибольшее распространение подвижные зубья контргрейфера. При входе зуба грейфера в перфорацию для перемещения следующего кадра, такой контргрейфер выводится из киноплёнки, освобождая её в фильмовом канале. Контргрейфер с неподвижными зубьями обеспечивает более высокую точность перемещения киноплёнки, поскольку его положение не зависит от точности движения механизма. Однако, такой контргрейфер более сложен, поскольку подразумевает подвижный (пульсирующий) фильмовый канал.

От количества зубьев грейфера зависит нагрузка на перфорацию киноплёнки, поэтому многозубые грейферы применяются, в основном, в кинопроекционной аппаратуре, которая должна обеспечивать низкий износ фильмокопий

Обтюратор

Обтюра́тор (фр. obturateur, от лат. obturo — закрываю) — механическое устройство для периодического перекрывания светового потока. Представляет собой вращающийся секционированный диск, конус, цилиндр либо двигающуюся возвратно-поступательно шторку.

В киносъёмочном аппарате обтюратор выполняет ту же роль, что и затвор в фотоаппарате. Подвижная часть обтюратора содержит прозрачные и непрозрачные участки, которые попеременно располагаются на пути светового потока. Работа обтюратора синхронизируется со скачковым механизмом таким образом, чтобы киноплёнка оставалась неподвижной от начала открытия обтюратора до его полного закрытия

в киносъемочном аппарате сочетание частоты киносъемки и угла раскрытия обтюратора определяет выдержку, которую получает светочувствительная пленка во время экспозиции.

Кроме выдержки, от угла раскрытия обтюратора зависит передача плавности движения на экране. Смаз быстро движущегося изображения при большом угле раскрытия, уменьшает прерывистость движения на экране[7]. В то же время, если угол раскрытия обтюратора достаточно мал, даже при съемке быстро движущихся объектов они получаются резкими, что при просмотре на экране создает неприятное ощущение дробности — стробированности изображения, особенно заметное на большом экране, когда задействуется периферическое зрение, обладающее меньшей инерционностью. Также, при уменьшении угла раскрытия, становится заметнее стробоскопический эффект. Поэтому, уменьшение угла раскрытия обтюратора применяется в основном, в сценах с неподвижными объектами или с небольшим темпом движения, главным образом, для создания кинематографических эффектов. Также уменьшение угла раскрытия обтюратора применяется при технических и специальных съемках быстропротекающих процессов.

Фильмовый канал

элемент лентопротяжного тракта фотоаппарата, киносъёмочного аппарата, в котором плёнка движется строго ориентированно в определенном точном положении относительно объектива для обеспечения максимальной резкости изображения. Фильмовый канал является наиболее ответственным узлом лентопротяжного тракта, от точности изготовления которого зависит качество получаемого изображения

В фильмовом канале расположено кадровое окно — отверстие прямоугольной формы, через которое производится съемка или проекция изображения. Фильмовый канал должен обеспечивать точное положение пленки и в то же время ее беспрепятственное продвижение. Обычно фильмовый канал имеет разборную (открывающуюся) конструкцию и состоит из передних и задних салазок. Наиболее точной деталью являются передние салазки, обращенные к объективу и непосредственно обеспечивающие точность взаимного расположения пленки и объектива. В фотоаппаратах они обычно изготавливаются как одно целое с корпусом. Задние салазки (прижимной столик) обеспечивают прижим пленки к передним и обеспечивают безопасный зазор для беспрепятственного продвижения пленки.

В некоторых типах киносъемочных аппаратов используется пульсирующий фильмовый канал, совершающий возвратно-поступательное движение, снимая кинопленку с зубьев грейфера после ее перемещения, и надевая ее обратно перед началом следующего рабочего цикла. Такая конструкция используется совместно с контргрейфером в киносъемочной аппаратуре для комбинированных съемок, требующих высокой точности перемещения кинопленки на шаг кадра.

Лентопротяжный механизм

Лентопротяжный механизм предназначен для подачи кинопленки к фильмовому каналу, удержания ее в строго определенной плоскости относительно объектива, прерывистого передвижения на шаг кадра и намотки в рулон

Лентопротяжные механизмы содержат кассеты или бобины, зубчатые барабаны (a, b), ролики, фильмовый канал S и скачковый механизм. Зубчатые барабаны обеспечивают непрерывное движение и подачу киноплёнки к фильмовому каналу. Кроме того, задерживающий зубчатый барабан b задерживает киноплёнку перед её поступлением на принимающий рулон G. Возле зубчатых барабанов киноплёнка удерживается роликами

Основные узлы

Подающая и приёмная бобины, сердечники, кассеты;
Гладкие и зубчатые барабаны и ролики;
Скачковый механизм;
Фильмовый канал;
Наматыватель кинопленки;
Стабилизатор скорости кинопленки;

Фокусировочный экран

Это оптическая поверхность, которая служит для наблюдения и фокусировки действительного изображения, даваемого съёмочным объективом фотоаппарата или кинокамеры.

Кассе́та — часть лентопротяжного тракта — светонепроницаемое устройство, предназначенное для быстрой перезарядки светочувствительной киноплёнки в киносъёмочном аппарате и предотвращающее её засветку

Чтобы свет не проникал в кассету, когда она снята с аппарата, в её конструкции предусмотрены специальные устья, не препятствующие выходу киноплёнки, но предохраняющие от засветки. Часто в качестве защиты используются световые лабиринты. Подающий рулон кассет снабжается тормозным устройством, а приёмный — фрикционным наматывателем, обеспечивающим постоянное усилие для равномерной намотки. Некоторые типы кассет профессиональных киносъёмочных аппаратов оснащены наматывателем и тормозным устройством с отдельными электродвигателями для снижения шумности. Большинство кассет киносъёмочных аппаратов оснащаются простейшим счётчиком метража неэкспонированной киноплёнки, представляющим собой стрелочный индикатор, измеряющий диаметр подающего рулона.

Разновидности
В зависимости от принципа размещения плёнки существует четыре основных типа кассет: одинарные, полуторные, двойные и коаксиальные.

Одинарные кассеты размещают внутри только один рулон киноплёнки — подающий или принимающий. Они не связаны между собой и любая кассета такого типа может служить как подающей, так и принимающей. Таким типом кассет оснащаются штативные аппараты для немой съёмки и некоторые камеры с ходом плёнки в трёх плоскостях;

Двойные кассеты размещают внутри оба рулона — подающий и принимающий. Как правило, каждый рулон размещен в отдельном светонепроницаемом кожухе. По сути, двойная кассета — это две совмещённых одинарных в одном корпусе. Такие кассеты считаются наиболее надёжными, но обладают самыми большими размерами из всех типов. Чаще всего встречаются в штативных синхронных аппаратах, поскольку удобны для звукозаглушающих боксов;

Полуторные кассеты также размещают внутри оба рулона, но расстояние между их осями меньше, чем в двойных кассетах за счет того, что при убывании подающего рулона, освобождается место для плёнки на принимающем. Рулоны размещены в общем светонепроницаемом кожухе. Такой тип кассет более компактен, чем предыдущие два и поэтому очень распространён в ручных киносъёмочных аппаратах;

Коаксиальные кассеты используются в аппаратах с движением плёнки в нескольких плоскостях, и в таких кассетах подающий и принимающий рулоны расположены соосно. Это наиболее компактный тип кассет, и он часто применялся в любительских кинокамерах.

Фотоматериалы

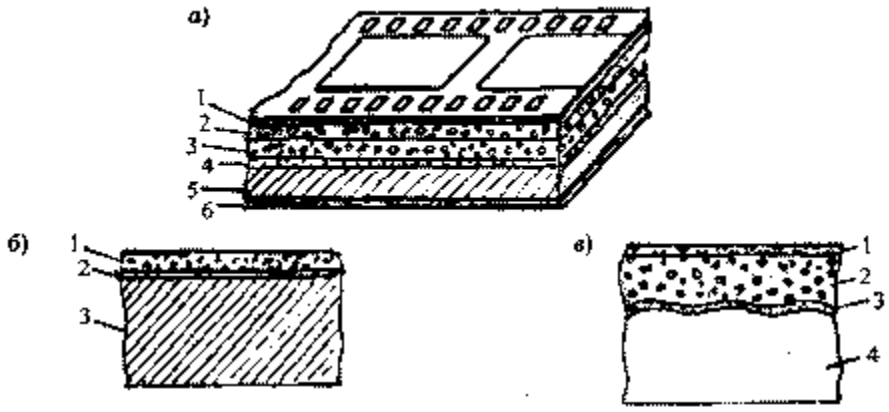
• Строение светочувствительных фотографических материалов использующихся в фотографической практике (чёрно-белых и цветных);

• Ассортимент светочувствительных материалов, их характеристики;

• Характеристическая кривая светочувствительного материала. Описание свойств фотографического материала по характеристической кривой.

Строение чёрно-белых фотоматериалов

Чёрно-белые плёнки (пластинки, фотобумаги) состоят из подложки, на которую нанесены: эмульсионный слой, подслой противоореольный слой. Эти плёнки предлагаю чувствительностью только к коротковолновой зоне спектра (сине, зелёные лучи) . Такую чувствительность эмульсионных слоев называют естественной светочувствительностью.



Строение фотоматериалов для черно-белой фотографии:
а) строение черно-белой негативной пленки:
1 — защитный слой; 2 — верхний эмульсионный слой; 3 — нижний эмульсионный слой; 4 — подслой; 5 — подложка (основа); 6 — противоскручивающий (противослой) и противоореольный слой;
б) строение черно-белой позитивной пленки:
1 — эмульсионный слой; 2 — подслой; 3 — подложка (основа);
в) строение фотобумаги:
1 — защитный слой; 2 — эмульсионный слой; 3 — баритовый подслой; 4 — бумажная подложка

Светочувствительный слой фотографии - эмульсия.
Эмульсионные слой состоит из галогенида серебра (бромида с небольшим добавлением йода или хлорида) и желатины.

Галогенид серебра – микроскопически малые, невидимые невооруженным глазом кристаллы. Они представляют светочувствительную часть эмульсионного слоя.
Средний диаметр зерен (от него зависит светочувствительность) в мелкозернистой роликовой пленке составляет около 800 нм , в высокочувствительной около 1100 нм.

Желатина – клеящее прозрачное вещество белкового происхождения. Она связывает светочувствительные микрокристаллы и крепит их к подложке.
Верхний слой желатины предохраняет эмульсию от механического повреждения.
В желатину добавляют сенсибилизирующие вещества (соединения серы), которые увеличивают светочувствительность фотоэмульсии.
Некоторые черно-белые фотоматериалы содержат два (иногда больше) эмульсионных слоя, обладающих разными фотографическими свойствами.

Подслой – Когда свет падает на пленку, часть его поглощается зернами галогена серебра, часть рассеивается эмульсией и часть достигает подложки, от которой он может отразиться или пройти сквозь нее.

(желатина с добавлением дубителя) служит для того, чтобы эмульсионный слой крепче удерживался на подложке. Толщина подслоя на пленках очень мала. Подслой фотобумаг выполняет несколько иную роль. Он не дает эмульсии при ее поливе проникать в пористую подложку. Для того чтобы бумага была белой, в ее подслой вводят сернокислый барий.

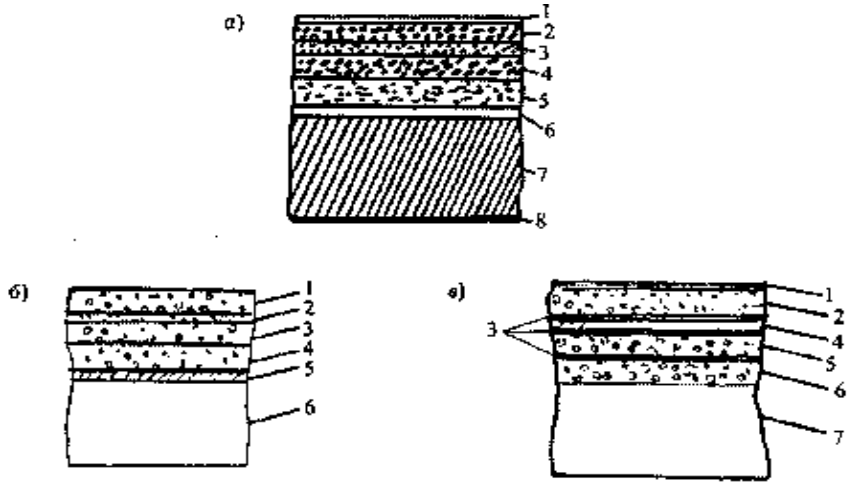
Противоореольный слой – Свет отраженный обратно в эмульсию от нижней границы основы, может поглотиться кристаллами галогена серебра, вызывая тем самым ухудшение изображения.

— Чтобы уменьшить это отражение, нижнюю границу основы часто покрывают противоореольным слоем, который поглощает свет, достигающий этого слоя.

Он предупреждает ореолообразование. Эмульсионный слой фотоматериала поглощает не весь падающий на него свет. Часть световых лучей, пройдя через слой, встречает на своем пути поверхность стекла или пленки и отражается от нее обратно в светочувствительный слой. Эта часть лучей строит второе изображение – ореол отражения. Краситель, содержащийся в противоореольном слое, поглощает лучи тех цветов, к которым фотоматериал наиболее чувствителен. При обработке фотоматериала краситель разрушается. Иногда краситель вводят в подложку пленки. В этом случае противоореольный слой сохраняется и после обработки пленки. Он придает ей характерную окраску (обычно синевато-серую).

Строение цветных фотоматериалов

• Цветные материалы чувствительны к излучениям всех трех зон спектра, так как состоят из подложки, на которую нанесены три светочувствительных слоя.



Строение фотоматериалов для цветной фотографии:
а) строение цветных негативных фотопленок:
1 — защитный слой; 2 — синечувствительный слой; 3 — желтый фильтровый слой; 4 — зеленочувствительный слой; 5 — красночувствительный слой; 6 — подслой; 7 — подложка (основа); 8 — противоореольный, противоскручивающий слой (противослой);
б) строение обратимой пленки:
1 — синечувствительный эмульсионный слой; 2 — фильтровый слой; 3 — зеленочувствительный слой; 4 — красночувствительный эмульсионный слой; 5 — противоореольный слой; 6 — подложка (основа);.
в) строение цветофотографических бумаг:
1 — защитный слой; 2 — синечувствительный слой; 3 — промежуточные желатиновые слои; 4 — фильтровый слой; 5 — зеленочувствительный слой; 6 — красночувствительный слой; 7 — подложка

Негативная цветная фотопленка состоит из следующих слоев:

• Первый – защитный слой, предотвращает от механических повреждений.
• Второй слой – синечувствительный – содержиткомпоненту, образующую в процессе цветного проявления желтый краситель. Излучения зеленой и красной зон спектра не действует на верхний несенсибилизированный слой и почти полностью им пропускается.
• Третий слой – желтый (фильтровый) – расположен после синечувствительного слоя, чтобы на нижние светочувствительные слои не действовал синий свет.
• Четвертый слой – зеленочувствительный. В этот слой введена компонента, из которой при цветном проявлении образуется пурпурный краситель.
• Пятый (эмульсионный) слой – красночувствительный, содержит компоненту, образующую при цветном проявлении голубой краситель.

Зеленый противоореольный слой нанесен на обратную сторону подложки. Он поглощает весь дошедший до нее красный свет и тем самым исключает возможность образования ореолов.

• Диапозитивные - цветные позитивы (слайды), непосредственно после экспонирования и обработки.

• Каждый эмульсионный слой чувствителен в определенной области спектра.

• Поскольку свет достигает второго слоя, пройдя через первый, а третьего (нижнего) пройдя через первый и второй. Светочувствительность всех трех слоев делают различной.

- Общая светочувствительность определяется нижним слоем.

Цветная обращаемая фотопленка – после особой обработки позволяет получать на ней позитивное изображение, по своему строению мало отличается от строения негативной цветной пленки. Противоореольный слой расположен в ней между подложкой и красночувствительным слоем и имеет коричневую окраску, тогда как у негативной пленки противоореольный слой зеленый и расположен с обратной стороны подложки.
Коричневый цвет противоореольного слоя обусловлен тем, что обращаемая пленка экспонируется интенсивнее негативной пленки. Чтобы не было ореолов, противоореольный слой делают поглощающим лучи всей видимой части спектра.

• Каждый из трех слоев эмульсии избирательно реагирует на свет определенного цвета. В результате первого проявления в каждом слое создается серебряное изображение. Последующая засветка или химическая обработка и второе (цветное) проявление образуют изображение из красителей в тех участках эмульсии , где нет серебра. Затем серебро отбеливается, и остается цветное позитивное изображение объекта.

• Фотографический процесс может быть разделен на три стадии:
- экспозиция, проявление и фиксирование.

•Экспозиция - это взаимодействие фотона с веществом, сопровождающееся формированием изображения.

• Проявление - процесс, в котором изображения становятся видимыми.

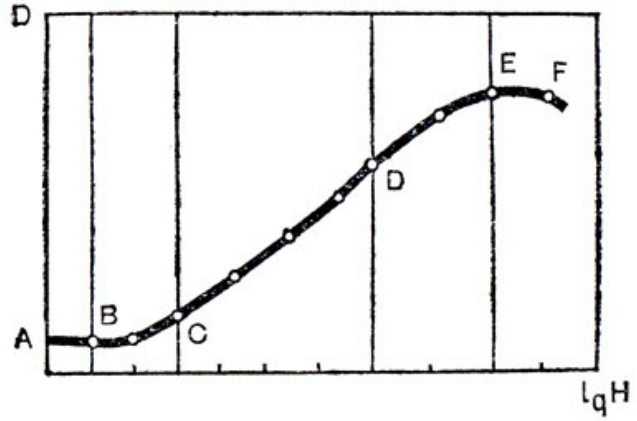
• Фиксирование - процесс, в котором изображение становится устойчивым (происходит значительное усиление зарегистрируем информации)

Фотографические свойства светочувствительных слоев

Измерение фотографическихсвойств светочувствительных слоев называется сенсинометрией. Методы сенситометрии основаны на использовании зависимости величины оптической плотности почернения в черно-белых и окрашивания в цветных фотоматериалах от количества сообщенного слою освещения.

• Характеристическая кривая

Кривая зависимости фотографических плотностей от логарифма колличества освещения называется характеристической кривой.



AB- вуаль BC- недодержки
CD- нормальные экспозициииили прямолинейный участок
DE- передержки
EF- соляризация

По ней можно видеть, что с увеличением интенсивности света, действующего на светочувствительный слой, оптическая плотность изображения возрастает неодинаково в светах и тенях объекта. В нижнем участке характеристической кривой, называемом областью недодержек, градации яркостей передаются с малым контрастом. С увеличением яркости контрастность передачи градаций яркости возрастает.
Средний прямолинейный участок кривой называется областью нормальных экспозиций. В этом участке осуществляется прямо пропорциональное воспроизведение оптических плотностей фотографируемого объекта.
Чем больше интервал прямо пропорционального воспроизведения оптических плотностей оригинала, тем менее опасны погрешности в выборе экспозиции.
Форму (наклон) характеристической кривой определяют свойства фотоматериала и условия его химико-фотографической обработки. Поэтому для определенного сорта фотопленки (или фотобумаги), условий экспонирования подбирают тот или иной проявитель (мягкоработающий, контрастный)и определенный режим проявления (температура, продолжительность обработки).

Светочувствительность

• Величина, обратная количеству освещения, необходимому для получения определенного почернения слоя, называется критерием светочувствительности.

Если фотопленку, на которую не воздействовал свет, проявить и закрепить, на ней будет заметно некоторое слабое почернение, которе называют **вуалью**. Плотность почернения называют плотностью вуали – D_0.

За критерий светочувствительности выбирают несколько большую плотность – D_S.
Для негативных черно-белых фотопленок принято $D_S = 0,1 + D_0$, т.е. плотность почернения должна быть выше плотности вуали на 0,1. Для диапозитивных пластинок – на 0,9.

Негативные фотоматериалы имеют очень широкий диапазон светочувствительности: от 11 до 350 ед. Гост и более
Позитивные фотопленки имеют светочувствительность от 0,2 до 2 ед Гост, фототехнические пленки от 0,1 до 130 ед Гост.

Фотографическая широта

• Интервал нормальных экспозиций, т.е. интервал, соответствующий прямолинейному участку характеристической кривой, называют **фотографической широтой**.
Количественно ее выражают отношением наименьшей экспозиции, соответствующей началу прямолинейного участка характеристической кривой, к наибольшей экспозиции, соответствующей верхнему концу прямолинейного участка.
Фотографическая широта в этом случае показывает, какой интервал плотностей фотографируемого оригинала или печатного негатива может быть воспроизведен на позитиве без градационных искажений.

Фотографическая широта негативных пленок обычно бывает 1:64 (интервал плотностей 1,8). Черно-белые негативные фотопленки имеют несколько большую фотографическую широту. Поэтому погрешности в экспозиции при съемках на цветные пленки менее допустимы, чем при съемках на черно-белые фотоматериалы.

Негативные пленки тем качественнее, чем большую фотографическую широту они имеют при сбалансированных по контрасту однокрасочных изображениях.
Для обращаемых цетных фотопленок более важным является совпадение всех трех характеристических кривых, т.е. дополнительно требуется, чтобы широта была для всех трех слоев одинаковая.

Контраст и контрастность изображения

В большинстве фотографируемых объектов наиболее темные и наиболее светлыми являются ахроматические цвета, поэтому контраст и контрастность изображения принято количественно оценивать по воспроизведению серых цветов.
Величину контраста цветного изображения количественно выражают разностью полученных на нем оптических плотностей самого темного и самого светлого участков изображаемого объекта. Эту величину называют *интервалом плотностей*.

Контраст оригинала – разность оптических плотностей для наиболее темной и наиболее светлой детали рассматриваемого объекта.

Контрастность воспроизведения – отношение разности оптических плотностей двух деталей изображения к разности оптических плотностей этих же деталей на фотоснимке.
Количественно контрастность изображения выражают величиной коэффицента контрастности, который определяется тангенсом угла наклона « a » прямолинейного участка характеристической кривой.

Баланс по контрастности. Для правильной цветопередачи шкалы серых тонов и теневых рядов требуется, чтобы слои негативных и позитивных цветных фотоматериалов были сбалансированы по контрастности.

Разбалансировка контрастности – погрешность в балансе контрастности. Если коэфициенты контрастности однокрасочных изображений различаются больше, чем на 10-15%, то цветное изображение считают разбалансированным по контрастности.

Обработка фотоматериалов

• Проявление – усиление скрытого изображения, образовавшегося в фотоматериале при экспонировании, в результате чего получается видимое фотографическое изображение. Процесс проявления осуществляется в проявителях, представляющих собой водные многокомпонентные растворы.
В состав проявителя входят проявляющие, сохраняющие, ускоряющие и противовуалирующие вещества. В некоторые проявляющие растворы вводят специальные добавки, которые могут существенно изменить их свойства – это растворители галогенида серебра, смачиватели, дубители, активаторы процесса проявления.

Проявляющие вещества – восстанавливают ионы серебра до металлического в экспонированных микрокристаллах галогенида серебра, образуя видимое изображение.
Наиболее широкое крактическое применение находят органические проявляющие вещества: гидрохион, метол, глицин, амидол, парафенилендиамин, фенидон и др.

Сохраняющие вещества – предохраняют проявляющие вещества от окисления кислородом и поддерживают постоянство концентрации восстановленной формы проявителя. В качестве сохраняющих веществ чаще всего используют сульфит натрия, в некоторых случаях применяют метабисульфит щелочного металла, аскорбиновую кислоту, гидроксиламин.

Ускоряющие вещества – повышают активность проявляющих веществ в проявителе. Ускорение процесса проявления достигается введением в проявитель углекислого натрия (соды) или углекислого калия (поташа), тетраборнокислого натрия (бури), метабората натрия, едких щелочей – едкого кали или едкого натра. Увеличение щелочности проявляющего раствора приводит к возрастанию концентрации активной формы проявляющего вещества и скорости проявления. Практически все проявляющие вещества проявляют только в щелочной среде. В кислой среде проявляющей способностью обладает лишь амидол.

Противовуалирующие вещества – препятствуют проявлению вуали. Наиболее широкое применение в качестве противовуалирующих веществ находят бромистый калий, йодистый калий, бензотриазол, 6-нитробензимидазол и др.

Проявление черно-белых фотоматериалов

• Процесс проявления зависит от состава проявителя и характера воздействия раствора на светочувствительный слой фотоматериала. Чтобы проявление протекало энергично и равномерно во всем эмульсионном слое, фотоматериал должен находиться в движении и раствор нужно перемешивать.

Существуют способы проявления, при которых растворы и фотоматериалы во время обработки находятся в покое. При таком способе обработки на эмульсионный слой действует в основном лишь тот раствор, который проник в него. На этом принципе построены способы выравнивающего и голодного проявления.

Выравнивающее проявление – характеризуется небольшим содержанием проявляющих и ускоряющих веществ. При обработке в выравнивающем проявителе без перемешивания в первую очередь проявляются сильноэкспонированные участки светочувствительного слоя – яркие детали объекта съемки. В этих участках концентрация проявляющего вещества и щелочность раствора резко падают, и процесс проявления быстро замедляется. В это же время малоэкспонированные участки фотографического слоя – темные детали – продолжают проявляться, так как здесь нет такого резкого падения концентрации проявляющих веществ и щелочи.
В результате достигается высокая чувствительность при низких значениях контрастности и увеличение полезного интервала экспозиций.
Выравнивающие проявители часто называют *мелкозернистыми*, так как они позволяют получать малоконтрастные мелкозернистое изображение с хорошей проработкой деталей.

Голодное проявление – разновидность выравнивающего и тоже обусловлено недостаточностью (голодом) проявляющего вещества в светочувствительном слое для полного проявления сильно экспонированных участков.
Может быть осущественно : чередующимися операциями проявления и промывки, двухванным проявлением (сначало в растворе проявляющих веществ, а затем в растворе щелочи), нанесением тонкого слоя проявителя на фотослой, прикатыванием пропитанного в проявителе светочувствительного слоя к инертной поверхности.

Типы фотопроявителей различаются:

1. По их действию на фотографические свойства изображения – выравнивающие мелкозернистые, универсальные, контрастные, высококонтрастные.

2. По скорости проявления – медленные, нормальные, быстрые и сверхбыстрые.

Температура раствора оказывает весьма существенное влияние на скорость процесса проявления. Чем выше температура раствора, тем сильнее его действие. При понижении температуры раствора его действие замедляется. Разные проявители не одинаково реагируют на температуру. Стандартной температурой проявляющих растворов принято считать 20°С.

Остановка проявления

• Это прекращение действия проявителя, сохранившегося в эмульсионном слое фотоматериала после его извлечении из раствора. Остановка проявления ведется в растворах – стоп-ваннах, содержащих слабую кислоту или кислую соль, которые нейтрализуют проявитель и тем самым препятствуют перепроявлению, повышению плотности вуали, образованию пятен, полос и других дефектов. В некоторых останавливающие растворы дополнительно вводят дубящие вещества, предотвращающие набухание эмульсионного слоя, повышающие его прочность и оберегающие фотографические слои от *ретикуляции* (деформирования желатины). Кроме остановки процесса проявления стоп-ванна способствует проведению последующих стадий химико-фотографической обработки фотоматериалов и лучшей сохранности фиксирующего раствора.

Фиксирование

• Это процесс превращения галогенида серебра, не восстановившегося во время проявления, в водорастворимые светоустойчивые бесцветные соединения, вымываемые из фотографического слоя.
Фиксирующие растворы содержат в качестве основного компонента тиосульфат натрия или аммония, образующие с галогенидом серебра серебрянотиосульфатные комплексные соединения, легко растворимые в воде.
Кроме тиосульфата в растворы можно вводить вещества, обеспечивающие остановку проявления увеличивающие кислотно-основную буферную емкость, повышающие прочность эмульсионного слоя фотоматериала, предохраняющие его от окрашивания продуктами окисления проявляющих веществ (кислые соли, дубящие вещества, сульфит и др).

Фиксирующие растворы делятся по характеру действия и составу на простые (обыкновенные), кислые, кислые дубящие и быстрые.

Скорость фиксирования – время, в течении которого происходит полное превращение солей серебра в хорошо растворимые бесцветные серебрянотиосульфатные комплексные соединения. Скорость фиксирования определяется удвоенным временем осветления фотографического слоя.

• По мере использовпния фиксажа происходит его постеенное истощение, что приводит к замедлению его работы, уменьшению дубящей способности, окрашиванию и образованию пятен в светочувствительном слое в связи с подщелачиванием раствора и накоплением в нем продуктов окисления проявителя.

• *Стабилизация* – процесс превращения непроявленного галогенида серебра в светоустойчивые прозрачные комплексные соединения, остающиеся в фотографическом слое. При этом, в отличие от фиксирования, не требуется последующей промывки фотоматериала, или она заменяется кратковременным споласкиванием в воде перед сушкой.

Реактивы для проявления

• Проявитель - от его выбора зависит контрастность и зернистость негатива. (концентрат 1:119 - 1:25, в бачок при температуру 20°)

• Стоп-раствор - по окончании времени проявления бачок с проявителем опорожняется и заполняется стоп-раствором. Он представляет собой слабый раствор кислоты, нейтрализующий оставшиеся в бачке объем щелочного проявителя.

• Фиксаж - на последней стадии проявления бачок с пленкой заполняется раствором фиксажа. Он закрепляет изображение, делая эмульсию пленки нечувствительной к свету и удаляя из нее весь лишний галогенид серебра (но не растворить серебро изображения).

- Температура 20с°, таймер, залить проявитель в бачок.
- Постучать по бачку (пузырики), поворот спирали
- Проверка температуры
- Регулярно перемешивать раствор
- За 20 секунд до проявления слить проявитель, залить в бачок стоп-раствор
- 1 минуту прокручивать ручку
- Слить стоп-раствор, залить фиксаж на 3 мин
- Слить фиксаж, залить чистую воду 20с° покрутить ручку, слить, залить чистую воду.
- Промыть бачок со спиралями (20 мин)
- Слить воду, вынуть спирали, капнуть смывающего раствора. Наполнить водой, окунуть спираль, потряхивать.
- Сматать пленки со спиралей, пропустить сквозь щипцы, вешать сушиться.
- Нарезать по 5-6 кадров

• Основными общепринятыми показателями, характеризующими фотографические свойства различным видов кинопленок, являются:

- Коэфицент контрастности или средний градиент плотности, от которого зависит хаактер передачи кинопленкой деталей яркости объекта съемки.

- Светочувствительность, определяющая условия экспонирования конопленки при съемке или в процессе печати.

- Фотографическая широта, определяющая возможность неискаженной передачи пленкой определенного интервала яркостей оптического изображения объекта съемки или интервала плотностей исходного негатива.

-Цветочувствительность или спектральная чувствительность, от которой зависит правильность тоновоспроизведения цветного объекта съемки черно-белыми пленками и цветоделительные свойства цветных пленок.

- Разрешающая способность, характеризующая воспроизведение пленкой мелких деталей изображения и частично его резкость.

- Частотно-контрастная характеристика, определяющая степень снижения контрастности, в зависимости от размеров деталей изображения.

• Фотографическая широта – это способность кинопленки воспроизводить пропорционально без искажений определенный интервал яркостей объекта съемки, или вернее, его оптического изображения. Чем больше фотографическая широта пленки по отношению к интервалу яркости оптического изображения объекта съемки или интервалу плотностей каккого-либо его фотографического изображения, тем при больших отклонениях от оптимальной экспозиции будет сохранять правильность передачи градации яркостей и плотностей.

• Характеристическая кривая устанавливает соответствие между яркостью (светимостью) объекта и плотностью почернели пленки.

• В фотографии яркость измеряется в кандалах на квадратный метр.

• Сенситометрия - учение об измерении фотографических свойств различных фотоматериалов.

• Добавление в эмульсию красителей, расширяющих ее светочувствительность на другие области спектра (до инфракрасного), называется - оптическая сенсибилизация.

• Закон Взаимозаместимости : утверждает, что, влияние света на фотоэмульсию прямо пропорционально общему количеству воздействовавшего на эмульсию излучения. (т.е является произведением интенсивности света, падающего на фотопленку, на продолжительность экспозиции «выдержку»). Специальные фотопленки типа L помогут справиться с проблемой.

• Отклонение от закона взаимозаместимости является как слишком слабой, так и слишком сильной освещенности.

• Величина области недодержи в пленке определяется размерами зерен фотоэмульсии: чем больше зерно, тем короче область недодержи.

• Соляризация - слишком большое число фотонов, взаимодействующих с зернами, вызывает образование ионов серебра, электронов и атомов галогенов с очень высокой концентрацией, что является причиной эффективного протекания реакций рекомбинации, приводящей к уменьшению общей плотности негатива

• Обращение изображения - процесс получения позитивного изображения на том же фотоматериале, на котором производилась съемка.

• Гранулярность - неоднородность распределения оптической плотности почернели равномерно экспонированного и проявленного фотоматериала.

• Проявленные фоновые зерна называют вуалью.

• Фотографическая вуаль - незначительное почернение неэкспонированного, но проявленного в темноте светочувствительного материала.

• Существует старое правило, определяющее врямя экспонирования по теням, и время проявления по светам.

• Ортохроматическая - чувствительность пленки к двум цветам (Ч/Б). Панхроматическая - чувствительность к трем цветам (Ч/Б).
• Контраст между самым светлым и темным тоном на глянцевой бумаге составляет приблизительно 1/70.

• При слабом освещении, когда требуются более длительные выдержки, разные цветочувствительные слои фотоэмульсии по-разному реагируют на экспозицию, вызывая сдвиг в общем цветовом балансе.

• Поляроидные пленки - поляроиды, представляющие собой полимерную основу со множеством мелких, ориентированных одинаковым образом кристалликов герапатита. (Полийодит, сульфат хинина, назван в честь ученого-химика Гепарата).

Инфракрасная пленка

• Инфракрасные пленки чувствительны до длин волн в интервале значений 700-850 нанометров.

• Синий свет неба не содержит инфракрасной составляющей.

• Инфракрасное излучения меньше поглощаются дымкой, чем видимый свет. (Пугающий контраст, с полным отсутствием воздушной перспективы).

• Инфракрасный передается черным/ будучи невидимым.
Инфракрасная пленка чувствительна к инф.красному, красному, и зеленому свету.

• Инфракрасное излучение регистрируется как красный цвет:
- Красный - как зеленый
- Зеленый - как синий
- Синий - как черный.

• Хлорофилл очень сильно отражает инфракрасные лучи, в то время как другие вещества и материалы (вода, дорожные покрытия) их поглощают.

• Высохшая или погибшая растительность не отражает инфракрасного излучения и передается в зеленовато-синем цвете.

• Без светофильтра - большинство цветов изображения сосредоточено в областях спектра от фиолетовой до пурпурно-красного.

• Со светло-оранжевым светофильтром- синие цвета передаются голубыми, листва - насыщенным пурпурно-красным, красные детали (которые обычно отражают инфракрасное излучение и передаются желтыми с желтым фильтром) оказываются почти белыми.

- С красным фильтром - цвета от красных до желто-зеленых.
- С светло-зеленым фильтром - от голубого через синий к фиолетовому.
- С темно-зеленым фильтром - изображение почти одноцветное, темно-синее.

• Инфракрасное излучение рассеивается атмосферой значительно меньше, чем излучение других волн. (усиленно устраняет дымку, используется в военных целях).

• Используется в криминалистике, для изучения материалов искусственно окрашенных красками или пигментами. (Применяется в следственной работе для раскрытия подлогов, уточнения времени изготовления изделий, обнаружения филателистический подделок, и подделок реставрируемых картин).

• В медицине : очень часто обнаруживается структура кровеносных сосудов, под кожным покровом. (Человеческая кожа прозрачна для этого излучения и фотография регистрирует инфракрасные лучи, отраженные слоями мышц, находящимися под поверхностью кожи).

• Регистрирует невидимые изменения геологических структур и растительности.

Понимание кадра

- Композиция
- Целостное видение
- Перспектива
- Теория формации Геншталь
- Баланс
- Ритм
- Узор
- Контраст
- Цвет
- Трактовка взгляда человека
- Геометрические элементы фотографии
- Конструкция
- Гармония
- Равновесие
- Восприятие

Композиция

• Композиция – это определенный порядок расположения снимаемых объектов в пространстве кадра по отношению друг к другу и по отношению к границам этого пространства. Это порядок, а также динамика его изменения в результате развития действия, направлена на то, что бы помочь зрителю точнее воспринимать происходящее на экране. (Алгоритм построенный по законам психологии, содержит в себе эмоциональное послание от автора к зрителю)

• Прежде всего надо следить за тем, чтобы отдельные члены хорошо соответствовали друг другу. Соответствовать же друг другу они будут в том случае, если они по величине, незначительно, виду, цвету и тону подобному в свою очередь будут соответствовать единой красоте.

Тела должны быть согласованы друг с другом как по величине, так и по своим действиям.
Отсюда явствует, что одним из критериев сочетаемости является соразмерность, выражаемая количественно – этим диктуется требование, чтобы изображаемые части тел и сами тела соответствовали друг другу по величине.

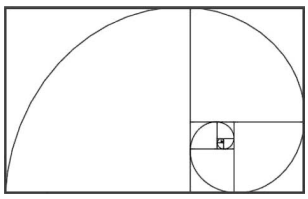
• Есть мнение, что цветовая композиция строится двояко: по принципу субординации и по принципу координации.

- Субординации – цветовое пятно полагается главным, доминантным; все другие цвета соотносятся с ним, гармонируя или контрастируя.

- Координация – реализуется в изображениях, содержащих множество градаций одного и того же цвета и тяготеющих к монохромности.
Градации эти взаимосвязаны, скоординированны друг с другом.

• Композиционное построение включает:
- Выяснение центра композиции и подчинение ему других частей произведения.
- Объединение отдельных частей произведения в гармоническом единстве.
- Соподчинение и группировка с целью достичь выразительности и пластичности целостности произведения.

• « Золотое сечение » - называют такое членение линий, плоскости, объема при котором отношение большего к меньшему, как целое к большему, что в цифрах состовляет 0,382 : 0,618 : 1.



Правила композиции

1. Центральный объект или объекты сцены должны располагаться как можно ближе к точке пересечения второстепенных объектов.

2. Некоторые второстепенные объекты должны « вести » наш взгляд по направлению к центральному объекту.

3. Центральный объект или хотя бы его часть должны контрастировать по цвету или тону с окружающим фоном.

4. Для предотрощения « увода » взгляда от основного объекта за границы кадра, можно включать у границы кадра, дополнительный объект в качестве
« барьера » (но он не должен отвлекать внимание).

5. Изобразительная фокусировка – Резко изображенный объект, четко выделяется на размытом фоне.

6. Образование простой геометрической фигуры, при удачной композиции изображения.

7. При перемещении объекта съемки поперёк поля зрения, кадр строится чтобы объект не оказался в центре.

8. Туман – великий помошник фотографа в создании особого настроения и передаче ощущения расстояния на снимке.

9. Включение в кадр известного размера часто помогает оценить размеры других размеров (массовка, реквизит).

10. Контуры и форму одноцветных объектов можно выделить только с помощью освещения, при котором подсветка и тени должны подчеркивать их геометрию.

11. Особое расположение различных элементов композиции позволяет сделать ее более выразительным, а не просто безликой фотографией, сбалансированной по тону и форме.

Целостное видение

• Основные законы композиции:

- Закон целостности
- Закон типизации
- Закон контрастов
- Закон подчинения всех средста композиции замыслу автора

• Закон целостности – восприятие композиции как одного единого целого, где:

- Ни одна часть целого не может быть изъята или изменена без ущерба для целого.
- Ни один новый элемент не может быть присоединен к целому без ущерба для целого.

• Главная черта закона целостности – неделимость композиции – означает невозможность воспринимать ее как сумму самостоятельных частей. Другой чертой закона целостности является необходимость связи и взаимной согласованности всех элементов композиции.

• Типизация

- Первая черта – типичность характеров и обстоятельств, в которых развиваются действия.

- Второй чертой закона типизации считают передачу на фотографии движения, развития действия во времени.

- Третья черта – новизна.

• Искусство не просто отражает действительность, оно олицетворяет открытие мира художником, чувство мастера перед увиденным в обыденной жизни.

• Один из основных законов композиции – закон контрастов, который и определяет ее выразительность.
- Высокого и тонкого, толстого и тонкого, контраст характеров, фактур, материалов, света и тени, теплых и холодных цветов, объема и плоскости.

• Закон подчиненности всех закономерностей и средств композиции идейному замыслу обязывает фотографа создавать цельное по восприятию, выразительное, идейно-содержательное произведение.
- Этот закон требует организации произведения во всех его деталях и частях.

• Цельное восприятие действительности – основной принцип изобразительного искусства.

Умение цельно видеть и выражать эту цельность на плоскости снимка – одна из основных конечных целей фотохудожника.

• В работе над композицией кадра следует разобраться в особенности восприятия отдельных частей его плоскости. Условно она может быть разделена на четыре части:

- Левый и правый верх
- Левый и правый низ
(Низ и верх являют собой свойство весомости – ассоциация небо и земля)

• Восприятие предметов, располагающихся на разных участках плоскости кадра неодинаково.

Наиболее активным по восприятию считается левый верхний квадрат.

Движение от центра вправо есть стремление к покою, к возвращению.

От центра влево – стремление к удалению, в частности к удалению от покоя.

Диагональ из левого угла вниз – нисходящая диагональ;
Из левого угла вверх – восходящая.

• Квадрат – форма наиболее уравновешенная, хладнокровная, тяжеловесная.

• Круг – не имеет ни начала, ни конца, в этом высшая сосредоточенность круга, смысл его движения – концентрация.

• Треугольник – покоится на своем основании, обладает тремя равноценными движениями (равнобедренный треугольник), что делает его устойчивым.
Его неустойчивость проявляется в тот момент, когда он выводится из этого положения.
Высшая неустойчивость треугольника – расположить его вершиной вниз.

• Сочетание абсолютного и относительного звучания форм представляет собой высшую сумму средств композиции.

• Понимание плоскости как части композиции кадра, особенности восприятия ее разных участков, соотношения сторон кадра, специфика геометрического рисунка, расположение элементов композиции, дает фотографу большой арсенал композиционных приемов, а следовательно, разнообразие изобразительных форм.

Добавление форм объемов, цветовых пятен, требует постоянного осмысления композиции, как целостного организма и, очевидно изменения кадрирования.

• Диагональная – объекты располагаются вдоль мысленной линии, соединяющей противоположные углы изобразительной плоскости.

• Лучевая – линии, мысленно проведенные от зафиксированных объектов, сходятся в одной точке, которая ощущается как центр изображения.

• Треугольная – зафиксированные объекты вписываются в треугольник.

• Криволинейную – преобладание изогнутых, изгибающихся линий.

• Вертикальная – преобладают вертикальные линии.

• Горизонтальная – преобладают горизонтальные линии.

• Приемы достижения уравновешенной композиции:

- Центральное расположение главного элемента композиции.
- Симметричное решение кадра.
- Равномерное заполнение кадра изобразительными элементами.
- Расположение двух элементов в разных частях кадра при условии смысловой или линейной связи между ними.
- Использование падающих теней, отражений, световых пятен как элементов композиции.

• Нарушение целостности и пластического единства

- Необоснованно выбранные границы кадра (неоправданные пустоты, перегруженность элементами композиции
отдельных участков плоскости).
- Наличие вертикальных и горизонтальных линий вблизи осей симметрии.
- Нарушение целостности композиции по тону.
- Неоправданная детализация малосущественных элементов композиции.

• Изобилие элементов будующей композиции, одинаковость их изображения не позволит зрителю увидеть то, что хотел показать автор. (В работе над композицией кадра необходимо продумать приёмы формирования его зрительного, смыслового центра).

• Детали частностей, которые не помогают выражению самого главного и характерного не только бесполезны – они вредны, т.к рассеивают внимание и отвлекают от главного.

• Приемы формирования зрительного центра расположением ключевого, смыслового элемента композиции:

- На переднем плане
- По направлению основных линий в кадре
- В центре кадра – центра на который зритель смотрит в первую очередь, центра который в основном определяет смысл картины.

• Привлечь внимание, сформировать зрительный центр кадра, можно освещая главный элемент композиции более других.

• Ракурс очень сильный изобразительный прием, применение его требует осмысленности всей композиции кадра как единого целого и оправданности необычайного взгляда на окружающий мир.

- Обязательным условием съемки в ракурсе является значительное приближение точки съемки к объекту съемки и уклон фотоаппарата.

• Любое художественное произведение, представляет собой борьбу противоположных начал, - это проявляется в сюжете- в противопоставлении характеров, ситуаций; и в формальном решении – в отношении предметов и пространства, в цветовых отношениях, тональных, в движении, в равновесии.
Все противоречивые моменты в композиции уравновешиваются, приводятся к гармонической упорядоченности.

• Оверлэмпинг – перекрывание предметов расположенных на втором плане (и дальше), предметами расположенных ближе к объективу.

• Фотография – краткий миг, вырванный из потока жизни, остановленное мгновение.

• Наиболее подходящий для динамичной композиции – средний план, где хорошо виден главный объект съемки и достаточно пространства вокруг него, в котором он может перемещаться.
(На крупном плане объект зажат границами кадра).

• Безусловным правилом динамичной композиции является свободное пространство перед направлением движения.

- Это пространство активный элемент динамической композиции, позволяющий домыслить расположение объекта в ходе развивающегося движения.

• Всякое движение в живой природе состоит из « фаз »:
- Зарождение
- Развитие
- Кульминация
- Завершение

• Динамичная композиция – наполненая жизнью, постоянно изменяющимся ее течением, меняющимися ситуациями, чувствами, действиями.

• Актуальный вопрос динамики в портретном жанре:

- Диагональная композиция
- Разнообразие линейного рисунка в изображении фигуры
- Свободное пространство в направлении движения, жеста, взгляда
- Выразительная фаза движения корпуса
- Мимика лица (взгляд)

• В отсутствии физического движения, для фотографа важно передать динамику потенциальной, скрытой энергии, некоего напряжения, способного привести к изменению состояния, чувства, мысли и прочего.

• Зрение большинства людей натренировано привычкой рассматривать текст – слева направо (контраст направления).

• Мешают созданию динамической композиции:

- Вертикальные линии
- Темные тональные пятна распологающиеся перед движущимся объектом
- Тональное единство объекта и фона

• Удерживать внимание можно – интересным сюжетом, сценкой (мизансценой)
Привлечь внимание можно – яркими красками, размером, необычным обрамлением, или противоречивым сюжетом.

• Соблюдайте горизонтальное положение воды и плывущих кораблей. Наклон поверхности водоема режет глаз.

• Заполняйте кадр сюжетом.

• Хорошо что бы на фотографии были бы линии, ведущие глаз зрителя к главному объекту кадра.

• Избегайте ярких огней или пестрых цветных пятен в стороне от главного сюжета. Это отвлекает зрителя.

• Унылый сюжет можно значительно оживить, включив в кадр фигуру человека (массовка), например, с целью отношения размеров. (На дистанции)

• Включать в композицию нечетное число одинаковых предметов.

• Композиция художественного произведения имеет разные аспекты, в силу которых должна рассматриваться:

1. Как развитие и воплощение идейно-художественного замысла в сюжете и в художественно образном решении. (Семантический аспект)

2. Как система отношений всех элементов формы, в котором материализуется замысел. (Синтаксический аспект)

3. С точки зрения воздействия художественно целого на социально функционирующую личность. (Прагматический аспект)

• Композиция является одновременно категорией содержания (так выявляется смысл), и категорией формы (так как гармонизирует форму).
- Таким образом, через композицию осуществляется неразрывное единство содержания и формы.

• Форма и содержание в произведении представляют собой диалектическое единство, рожденное в борьбе, в преодолении материала.

• В художественной форме материализуется содержание, поэтому “содержание произведения” есть смысл его формы.
- В произведении искусства все является содержанием.

• Форма и содержание органически слиты в конечном результате, т.е в художественном произведении.

• Смысл границ, рамок в том, что бы отделить мир реальный от мира изобразительного (со своим пространством, временем, системой ценностей).

Композиционное построение:

1. Принцип целесообразности
2. Принцип единства сложного (целостность произведения)
3. Принцип доминанты (наличие главного, ведущего начала)
4. Принцип соподчинения частей в целом
5. Принцип динамизма (движение – основа жизни, искусства)
6. Принцип равновесия, уравновешенности частей целого
7. Принцип гармонии (гармоническое единство элементов формы между собой и единство формы и содержания в композиции на основе диалектического
единства противоположностей)

• Таким образом, формальные требования к композиции исходят из объективной реальности природного мира и обусловлены психо-физиологическим устройством человека, его органов восприятия, мозга и тем, как отражается в человеческом сознании объективная реальность.

Перспектива

• Перспектива « линейная » - это способ изображения пространственных фигур или предметов на плоскости с использованием только одной точки схода.
(Для иллюзорного пространства)

• Перспектива обратная – это система условных приемов, используемых в искусстве для передачи пространства на плоскости. (Увеличение предметов при их удалении, объединение нескольких точек зрения)

• Перспектива воздушная – Объективное физическое явление, суть которого в том, что свет, проходящий через прозрачную среду, преломляется, рассеивается и отражается.
-Постепенное уменьшение насыщенности тона.
- Уменьшение четкости очертаний объектов съемки.
- Смягчение контрастности светотени.
- Высветление деталей.

Рассеивание на молекулярном уровне, называется дымкой первого рода и по цвету она голубая.
Дымка второго рода возникает вследствии аэрозольного рассеяния, она может быть пылевой, водяной, итд. Эта дымка серого цвета.

Большие белые пятна на первом плане нарушают логику воздушной перспективы.

• Перцептивная перспектива – ближный план воспринимается в обратной перспективе, неглубокий дальний – в аксонометрической перспективе, дальний план в прямолинейной перспективе.

• Аксонометрия – « измеряю », основан на методе проецирования (получения проекции предмета на плоскости), изображается пространство тела на плоскости.
Изометрия –измерение по всем 3 координатам осям одинаковое.
Диметрия – измерение по 2 осям одинаковое
Триметрия – измерение по всем 3 осям различное

Способы усиления перспективы

• Выбор точки съемки, откуда открывается вид в даль.

• Широкоугольный объектив усиливает линейную перспективу.

• Размещение объектов с теплыми оттенками на фоне, имеющих холодный оттенок.

• Использование такого освещения или размещения, чтобы яркие тона находились на переднем плане, а темные – сзади.

• Где это уместно, вносить в кадр объекты примерно одинакового размера, располагая их на разных расстояниях, чтобы показать градацию дистанции. В идеале использовать одинаковые предметы.

• Допускать нерезкость по мере увеличения дистанции.

• Увеличивать дествие атмосферной дымки.

• Использовать свето-тень.

Теория формации Геншталь

• Теория содержит идею перегруппирования и реструктуризации визуальных элементов таким образом, чтобы они придавали смысл всему изображению, что также известно как « фри-феномен ».

Придерживается целостного подхода к восприятию, основываясь на принципе, что целое значительнее суммы его частей, и концепции, что при наблюдении целого вида или изображения разум совершает резкий скачок от распознавания отдельных элементов к пониманию образа в целом.

Один из самых важных и простых для понимания законов – «закон замыкания» - Определенные части композиции дают впечатление некой формы, и эта воспринимаемая форма затем помогает придать структуру изображения.

1. Закон близости. Визуальные элементы объединяются в уме в группы в соответствии с тем, насколько они близки друг к другу

2. Закон схожести. Элементы, в чем-то схожие друг с другом по форме или содержанию, зачастую объединяются в группы.

3. Закон замыкания. Элементы, расположенные рядом, очерчивают некую форму. Разум ищет завершенность.

4. Закон простоты. Разум тяготеет к простым визуальным объяснениям; простые линии, изгибы форм предпочтительны так же как симметрия и баланс.

5. Закон общей судьбы. Предполагается, что сгруппированные элементы движутся совместно и ведут себя как одно целое.

6. Закон хорошего продолжения. Аналогично указанному выше, разум склонен продолжать формы и линии за пределы их конечных точек.

7. Закон выделения. Что бы фигура была воспринята, она должна выделяться на фоне заднего плана. Фигурно-фоновые изображения ради творческого интереса эксплуатируют неуверенность в решении, что есть фигура, а что есть задний план.

- Меньшая формация тяготеет быть воспринятой как фигура, большая как фон.
- Фигура и фон никогда не воспринимаются одновременно.
- Похожие визуальные элементы, расположенные поблизости друг от друга,
воспринимаются как фигуры, а не как фон.
- Формация –структура чего-либо, присущая определенной ступени, стадии развития.

Баланс

• Это гармония, разрядка, состояние, интуитивно воспринимаемое как эстетически приятное.

• Если диагональная линия на фотографии создает сильное ощущение движения в одном направлении, то глаз осознает потребность в ощущении движения в противоположную сторону.

• Если глаз наблюдает поочередный или одновременный цветовой контраст, то зрительное восприятие направляется на поиск компенсирующих добавочных оттенков.

• Можно выявить два разных типа баланса:

Первый – симметричный или статичный (расстановка сил центрирована – все равномерно расположено вокруг центра изображения; несколько изобразительных элементов, равномерно расположенных вокруг центра).

Второй – динамический (противодействие массы и силы, неравные друг другу, тем самым оживляют изобраение).

• Крупный объект может быть уравновешен малым, если последний расположен достаточно далеко от точки опоры.
Аналогичным образом малый изобразительный элемент может успешно противостоять доминирующему, будучи помещенным ближе к краю рамки.

(Противоборство сторон – условие создания баланса в большинстве случаев)

• Попытки компенсировать очевидную ассиметричность изображения – процесс, вызывающий визуальное напряжение, и он может быть чрезвычайно полезным, если вы хотите придать снимку больше динамики. Это поможет привлечь внимание к участку общего плана, который в ином случае был бы малозаметным.

• Вертикальные линии выражают притяжение вниз, горизонтальные основы представляют собой поддерживающую плоскость. (Вместе они дают удовлетворительное и однозначное ощущение, возможно, потому, что символизируют человеческий опыт абсолютного баланса).

• Определенные объекты могут привлекать людей сильнее, чем другие, либо потому, что мы научены ожидать от них получения большей информации, либо потому, что они воздействуют на наши эмоции и желания.

Ритм

• Ритм создает импульс силы и активности, а децентрированное расположение объектов вызывает напряжение, когда глаз пытается создать собственный баланс.

• Расходящиеся линии и движения – это ключ к созданию динамического напряжения.

• Ритм – когда сцена включает несколько похожих элементов, их расположение при определенных условиях.
Это не только повторение, но и характеристика того, как глаз сканирует изображение.

• Движение ритма в композиции обычно направленно вверх и вниз, поскольку вертикальный ритм возникается гораздо труднее. Горизонтальный ритм воспринимается проще.

• Ритм придает изображению значительную силу. Импульс этой силы вызывает у зрителя чувство, что у изображения нет границ. Как только взгляд улавливает повторение, зритель предполагает, что оно продолжится за пределами рамки.

Узор

• Подобно ритму, узор создается повторением, но, в отличие от ритма, он связан с площадью, а не с направлением.
Узор не увлекает взгляд в том или ином направлении, а скорее, побуждает его блуждать по поверхности изображения.

• Когда отдельные элементы становятся трудно различать, получается текстура (лат. Ткань, строение, связь, соединение – характер поверхности какого либо материала, обусловленный его внутренним строением, структурой).

• Текстура – это свойство поверхности.

• Структура объекта – это его форма, между тем как структура материала, из которого он сделан, - это его текстура.

Контраст

• Основное условие зрительного восприятия, потому, что только наличие светлотной и цветовой разницы между разными участками предмета позволяет его увидеть.

Одновременный контраст – два цветовых оттенка воспринимаются одновременно с нейтрально серым.

Последовательный контраст – аналогичен одновременному, но только в виде последовательного образа.

Комплементарный контраст – проявляется при близком расположении дополнительных цветом. Усиливается ощущение насыщенности.

Оттеночный контраст – наглядно проявляется при расположении всех трех комплементарных цветов. Затрудняется оттеночное восприятие.

Качественный контраст – сравнение различных яркостей и насыщенностей одного и того же цветового тона.

Количественный контраст – воспринимается между двумя окрашенными в различные цвета предметами (или объектами), если их массы в кадре сильно отличаются друг от друга. При этом обязательно должно ощущаться некое психологическое равновесие между этими разными по цвету и размеру пятнами.
(Красная шапочка на зеленой поляне)

Контраст по насыщенности – сопоставление ахроматических цветов с хроматическими, при этом светлота фона, на котором помещается цвет, имеет огромное значение.
На темном фоне цвет выглядит ярче и насыщеннее, чем на светлом.

Пограничный контраст – возникает на границе двух смежных, цветных поверхностей, и практически пограничный.
Одновременные контрасты всегда сопутствуют друг другу.

• Когда в светах предметный цвет один, а в полутенях и тенях другой, это изменение предметного цвета в живописи называется – Валёрами.

• Колорит – решает первое впечатление, которое производит картина:
- в зависимости от него зритель, идущий по галерее, остановится или пройдет мимо.
Чтобы с первого взгляда произвести большое впечатлени, надо избегать всех пустяковых или искусственных эффектов, вроде мелочной игры пятен света или особого разнообразия оттенков, спокойствие и простота должны господствовать над всем произведением.

Закономерность служит главным признаком гармонии.

• Сильные линии – помогают структурировать, осозновать, быстро прочитывать смысл изображения. (Диагональные построения и острые лучи)

• Скрывая контуры легкой мглою светлых и темных полутонов, нельзя точно указать где контур встречается с фоном.
Картина становится устойчивой, определенной и отчетливой, тела движутся формы становятся выпуклыми, чувствуется воздух (цвет в этом случае изменяется определенными тональными, светлотными соотношениями).

• Если человек находится в тени, рядом с ним не должно быть яркого пятна света.

• Эффект яркого солнечного света нельзя воспроизвести искуственно только за счет интенсивности источника – необходимо всегда иметь рядом что-то темное. Тогда на фоне приглушенной темноты ослепительный свет будет поистине прекрасным.

• Дымка видна в кадре, если она просвечена, яркость дымки зависит от направления света (Контровой свет выявляет дымку).

• Внимание зрителя должно быть сосредоточего на содержании действия, что зритель должен ясно видеть актера, мимику его лица, фигуру и жесты.

• При съемке движущегося в пространстве объекта особенно необходимо иметь в тенях достаточную и равномерную освещенность. Только это условие обеспечит нормальное воспроизведение теневых элементов.
Исключение составляют случаи специальных эффектов, решенных в контрастной тональности, когда тени задано получить черными.

• Цветное освещение может быть рименено:

- Для расцветки белых и серых поверхностей
- Для изменения цветового тона окрашенных фактур
- Для получения более чистых или насыщенных цветов
- Для получения цветных источников света
- Для решения специальных колористических задач

Цвет

• Цвет – величина трехмерная и характеризуется цветовым тоном, светлотой и насыщенностью.

Предметный цвет – связан с конкретными материальными предметами, их фактурой, материалом, и зависят они не столько от поверхности, сколько от условий освещения этих поверхностей.

Аппертурный цвет – это, так сказать, цвет в чистом виде, без привязки к какой-либо поверхности.

Цвет – это движение, вибрация, подобная звуковым волнам.
Цвет нужно отделить от предмета, потому что цвет – это не раскрашенность.

• Камертон – то, что задает, определяет общее настроение, общий тон:

- Светлота человеческого лица
- Выбор опорного «белого» (происходит сдвиг валеров в теплую или холодную сторону)
- Использование аддитивного сложения потоков света комплементарных дополнительных цветов
- Цветовое изменение цвета (пост-обработка)

• Черные одежды заставляют тело на изображении казаться белее, чем в действительности, белые одежды заставляют тело казаться темным, желтые одежды заставляют казаться цветным, а в красных одеждах кажется бледным.

• Чистота цвета – определяется наличием примеси белого цвета в данном спектральном цвете.

• Насыщенность цвета – характеризует степень отличия данного хроматического (окрашенного) цвета от ахроматического (неокрашенного).

• Светлота – яркость цвета – это способность окрашенной в той или иной цвет поверхности отражать, или, если мы имеем дело с прозрачной средой, пропускать свет.

• Субтрактивный метод образования цвета – получение цветных оттенков вычитанием цвета.

• Эффект Пуркинье – при малых освещенностях глаз чувствителен к синему больше, чем к красному, тогда как при больших освещенностях, наоборот, он чувствителен к красному больше, чем к синему.

• Цветное освещение должно быть лишь едва уловимым в тенях.

• Зрителю кажется, что красно-оранжевые и желтые цветные тона расположены ближе, а синие-голубые и зеленые дальше.

Цветовые пропорции

• Согласно классической пропорции теории цвета, цвета гармонизируют друг с другом полнее всего когда занимаемые ими площади обратно пропорциональны их относительной яркости.
(По системе Гёте красный и зеленый цвет ярки в равной степени, так, что их комбинация 1:1. Оранжевый в двое ярче синего 1:2. Желтый и фиолетовый 1:3)

• (6) Красный – активный, живой, земной и теплый, даже горячий.
(Страсть, намек на агрессивность, опасность, предупреждение и запрет)

• (9) Желтый – энергичный, резкий, броский, иногда агрессивный, иногда весёлый. Самый яркий (солнце, на темном фоне ощущение свечения).

• (4) Синий – отступает назад. Спокойный, относительно неяркий, прохладный.
Прозрачен, затруднение, привалирующее присутствие в природе.

• (6) Зеленый – самый главный цвет в природе. Цвет роста, намек на надежду и прогрес. Желто-зеленый (весна и молодость). Негативное – разложение и болезни.

• (3) Фиолетовый – неявный и редкий, трудно найти и воспринять. Богатство и роскошь, тайна и беспредельность. Самый темный.
Лиловый – намек на религиозность, царствие и суеверность.

• (8) Оранжевый – праздничный и могущественный цвет огня и неба на закате. Веселье и праздник. Жара и сухость.

Смешивание двух противоположных оттеноков порождает нейтральный оттенок.

Трактовка взгляда человека

• Сначало человек смотрит на середину, потом его взгляд направляется вверх и влево, затем вниз и вправо, и в какой-то момент он посредством периферического зрения или боковым перемещением взгляда фиксирует углы.

• Простой способ создать изображение с бросающимися в глаза линиями:
- Выровнять одну или две из них с рамкой.

• Помещая изображение в рамке ниже, а не выше, так это способствует ощущению стабильности.

• Узоры и беспорядочное сочетание различных предметов хорошо подходят для квадратного формата, поскольку этой рамке не свойствен акцент на направление.

• Панорама позволяет глазу воспринимать в один момент только часть изображения (это замедляет процесс рассматривания, и продлевает интерес к исследованию дизображения).

• Полезно оставлять свободную территорию вокруг объекта для свободного движения взгляда, чтобы не чувствовать ограничения.

Геометрические элементы и фотография

• Мы называем геометрическими элементами, двумерные формы, находящиеся внутри кадра.

• Последовательность пунктов воспринимается как линия, линии могут образовать простейшие формы, из простейших форм состоят системы со сложной структурой.

Таким образом, формы тесно связаны – как в плане изобразительности, так и в плане выразительности – с линиями.

• Четырехугольники – это результат пересечения горизонтальных и вертикальных линий, треугольники образуются диагоналями, а окружности кривыми линиями.

• Пункт, линия и форма – базовые элементы композиции в любом виде изобразительного искусства.

Базовый элемент – это пункт, самая маленькая часть изображения.
(Световое, цветовое, тональное) Пятно – простейшая форма пункта на фотографии. Это изолированный объект , видимый на расстоянии на фоне однородного заднего плана.

• Линия определяет положение – это их статическое свойство, также характеризуется динамическими свойствами : направление и движение.

Мощные четкие линии могут выражать смелость; тонкие изгибающиеся линии намекают на деликатность.

Горизонтальная поверхность – есть держащая основа.
- Без ассоциации с поддерживающей основой, характерной для горизонтальной линии, вертикальная линия обычно в большей степени дает ощущение скорости и движения – либо вверх, либо вниз.

Несколько вертикальных форм могут вызвать ассоциации с барьером.
(Могут олицетворять силу и власть)

Горизонтальные и вертикальные линии перпендикулярны и действуют как ограничители друг друга, уравновешивая композицию.

Диагонали выглядят динамичнее когда они образуют более острый угол с длинной стороны рамки. Параллельные диагонали усиливают друг друга. Разнообразие диагоналей делает изображение более эффектным.

• Дуги – имеют свойство прогрессивно менять свое направление, придаёт что придает ей ритм, которым не обладают прямые линии (исключение зигзаг).

- Гладкий и плавный характер (ведут взгляд вдоль себя). Более заметны.
• Линия взгляда – это пример Геншталь закона « хорошего продолжения », но ее определяющее влияние на восприятие композиции объясняется повышенным зрительским вниманием к изображению лица, особенно глаз.

• Взгляд имеет тенденцию двигаться немного впереди человека в заданном направлении (то же самое истинно для любого объекта, явно находящегося в движении, падающего или летящего).

Конструкция

• Это расположение в картинном пространстве, которое можно логически воссоздать по изображению на картине.
Это есть способ соотношения элементов самой действительности.
(Композиция – способ соотношения предметов, которыми действительность изображается)

• Это как бы план, схема будующей композиции, она требует значительной доработки, прежде чем будут выполнены главные условия:
- Целостность
-Завершенность
- Единство всех компонентов

Конструкция, логические и зрительные связи между деталями изображения необходимы для объединения этих деталей в единый ансамбль.

Всякая композиция непременно представляет собой конструкцию, но не всякая конструкция есть композиция.

• Конструкция оперирует существительными – человек, дом, дерево, облако, камень.
Композиция прилагательными – белый, черный или красный, круглый или прямоугольный, динамичный или статичный.

• Конструкция направлена на смысл и равнодушна к изобразительным средствам.

• Картинное пространство возникает в результате конструктивного восприятия, а выступающее пространство – в результате композиционного. Оба восприятия вместе задают пространство картины целиком.

Гармония

• Гармония выступает как начало порядка – упорядочивания хаоса.

Живописец воплощает в форме пропорции те же таящиеся в природе закономерности, которые в форме числового закона познаёт ученый. Красота – числовое равенство.

• Таким образом, пропорциональность соразмерность частей целого является важнейшим условием гармонии целого и может быть выражена математически посредством пропорций.

Пропорция означает равенство двух или нескольких отношений.

Существует несколько видов пропорциональности:

- Математическая : равенство двух отношений выражается формулой (a:в = c:d), и каждый ее член может быть определен через остальные три.

- Гармоническая : в ней 3 элемента, они являются или попарными разностями некоторой тройки элементов, или самими этими элементами, например :
a:c = (a-в) : (в-c)

- Геометрическая : в ней 3 элемента, но один из них общий (a:в = в:c)

(Разновидностью является «золотое сечение» , в ней последний член представляет собой разность между двумя предыдущими членами,
a:в = в: (a-в).
Отношение выражается числом 0,618
Пропорция золотого сечения 1 : 0,618 = 0,618 : 0,382

• Ряд чисел Фибоначи: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21
Каждое последующее число оказывалось равным сумме двух предыдущих.

• Предпочтительные числа – ряд чисел геометрической прогрессии, где каждое последующее число образуется умножением предыдущего числа на какую-нибудь постоянную величину.

• Пропорция есть соответствие между членами всего произведения и его целым – по отношению к части, принятой за исходную на чем и основывается вся соразмерность, и соразмерность есть строгая гармония отдельных частей самого сооружения и соответствие отдельных частей и всего целого одной определенной части, принятой за исходную.

• Симметрия в пропорции и соразмерности проявляются колличественные отношения между частями целого и целым.
Симметрия – как частный случай – тождество.

Симметрия основана на подобии.
Простейший вид симметрии – зеркальная (осевая), возникает при вращении фигуры вокруг оси симметрии.

Симметрия, возникающая при вращении фигуры вокруг центра вращения называется – центральной.

Наивысшей степенью симметрии обладает шар, т.к в центре его пересекается бесконечное множество осей и плоскостей симметрии.

Для органической природы, для живых организмов характерна неполная симметрия (квазисиметрия).

Небольшое отклонение от правильное симметрии, некоторая ассиметричность, нарушая равновесие, привлекает к себе внимание, вносит элемент движения и создает впечатление живой формы.

Симметрия придает изображению статичность.

• Виды симметрии:
- Зеркальная (равновесие, покой)
- Винтовая (ощущение движения)
- Центральная
- По сдвигу

• Гармония – понятие диалектическое. Дочь бога войны Арея и богини любви и красоты Афродиты.
(В ней слиты враждующие, противоположные начала)
Гармония есть единение многого и согласие несогласного.
(Выражается через ритм и контраст)

- Без разнообразия невозможна красота. Однообразие утомляет.
В смене противоположного проявляется диалектическая закономерность – отрицание отрицания.

• Гармония осуществляет связь между всеми элементами произведения, примиряет противоречия между формой и содержанием, между материалом и формой, между предметом и пространством и прочими элементами формы, сводя все воедино в единое композиционное целое.

Равновесие

• Равновесие – это такое расположение элементов композиции, при котором каждый предмет находится в устойчивом положении.

Для равновесия важны зрительно воспринимаемые факторы:
- Цвет
- Размер
- Положение
- Важность

• Вес компонента возрастает пропорционально его расстоянию от центра равновесия. (чем дальше в пространстве, тем больший вес)

• При прочих равных условиях предмет больших размеров будет выглядеть тяжелее, светлый легче чем темный, прозрачный еще легче.

Красный цвет тяжелее голубого, яркие цвета тяжелее темных.

Зрительный вес многократно увеличивается с учетом нашего интереса к определенной фигуре или детали, с ее смысловой нагрузкой.

Направленность – вытянутая форма имеет определенное направление, если она закреплена в точке опоры.
Самое сильное направление – объект в движении, а так же указывающий жест руки или направление взгляда.
(Уравновесить такой направленный, динамичный элемент можно только пустым пространством с той стороны, куда он направлен)

• Равновесие усиливает простоту и ясность композиции.

• Композиция с неполной симметрией более красивее (живее).

• Уравновешенная компоновка в зеркальном отражении выглядит совершенно не уравновешенной.

• Зритель отождествляет себя с левой стороной, зато то, что происходит в правой части, имеет особую важность.
(Левая часть картины даль, правая дом)

Обычно в правую часть мы попадаем в конце путешествия глаза, поэтому какая-то значительная деталь в правой части завершает восприятие, появляется неожиданно и на этом можно построить целый рассказ.
(Если вы хотите что-нибудь спрятать, лучше прятать в правой части кадра)

• Углы, внезапные повороты линий, ограничивающих контуры видимого предмета, воспринимаются как акценты, всякие же линии одного направления, обладающие воспринимаемой длиной, аналогичны временным длительностям, то есть интервалам.

• Смазанное изображение создает иллюзию бешенной скорости предмета, проносящегося перед глазами.

• Если снять пробег, заполнив большую часть кадра фигурой, а статичные элементы оставить на втором плане, то возникнет оптическое ощущение динамики.

• Иллюзия более ускоренного, чем в жизни, движения достигается тем, что угол зрения ограничен.

• Динамика возникает при, смене кадров, иллюзорного расстояния между зрителем и изображением на экране.

• Убыстренное движение на экране играет существенную роль на среднем и особенно на крупном планах.

• Динамический колорит – видоизменяющийся тон, то усиливающийся, то слабеющие рефлексы и валёры, смена холодных и теплых тонов.

• Переход от стримительного движения к статичной понокомпозиции создает резкий ритмический удар, что заставляет зрителя сосредоточить внимание на кадре.

• Ритм и Темп – понятия близкие, но не совпадающие.

Ритм – всегда определенное простое или сложное чередование чего-либо. Композиционный принцип строгой логической организации пространства. Он свойствен пространственным и временным протяженностям и улавливается то слухом, то зрением. (Ритм: световых импульсов, пространственных соотношениях)
Ритм свойствен не всем движениям. Но он обязательный элемент художественно оформленного движения звука в музыке и художественно оформленного движения пластики в танце.

Темп – только элемент движения и представляет собой меру скорости. Без движения и времени темп не существует.
Темп определяется масштабами изображения фигур и предметов, точкой зрения на них, скоростью и темпом изображаемого движения.

• Натюрморт используется в фильме как элемент дополнительный, когда необходимо передать обстановку, атмосферу действия.

• Впечатление о большем, чем в реальности, пространстве и времени достигается как бы индуктивным путём – от частного к общему, от крупных и средних планов к массовым, создающим образ монументального пространства.

• Дедуктивный путь – от общих планов к крупным. Такой метод позволяет добиться большого художественного эффекта. Возникает ощущение эпического пространства.

• Чувствуя себя то как бы в центре разворачивающейся на экране массовой сцены, то видя ее со стороны, зритель отождествляет себя с заинтереованным наблюдателем или даже с активным участником и тем самым вовлекается в разворачивающееся на экране массовое действие.

• Текстура – характер поверхности какого-либо материала.

• Валёр – оттенки тона или градации света и тени в пределах одного тона. (светосила цвета)

• Тела с температурой умеренной – наиболее совершенны.

• Снимая в профиль, следует оставлять больше пространства перед лицом, чем за ним (поможет избежать впечатления, что объект втиснут в кадр).

• Субъективная камера – дает ощущение присутствия в гуще событий.
(Усиление по сторонам, экстремально близкий передний план).
Широкоугольный объектив с близкого расстояния.

• Съемка телеобъективом с дистанции даёт впечатление подъёма поверхности вверх.

• Разбивка целого на ограниченное число групп, группировка элементов, необходима, потому, что подобным методом последовательного приближения осваивается целое.
Этот метод обусловлен наличием физиологического порога восприятия, наш мозг одновременно может воспринимать не более 5-7 элементов или групп одновременно.
При большем количестве элементов форма уже не воспринимается как целое и кажется раздробленной.

• Гомогенное поле (однородное) – это ровная поверхность объекта без каких либо пятен.

• Иррадиация – светлые предметы на темном фоне кажутся увеличенными против своих настоящих размеров и как бы захватывают часть темного фона.

Восприятияе

• Зрительное – лишено логики, нет узнаваемых объектов на картине, только геометрические фигуры и цветовые пятна.

• Рациональное – основано исключительно на распознавании, оно « видит » в геометрических фигурах и цветовых пятнах только узноваемые объекты и их расположение в воображаемом пространстве картины.

Контур – это самый надежный и объективный свидетель в изображении, это хранитель настоящего размера путешествующих в пространстве фигур, тональных и цветных масс.

• Любая фигура черного цвета на белом фоне зрительно уменьшается на 3% .

• Светлая фигура на темном фоне отступает из него назад.

• Фигура / Фон:

- Фон менее оформлен, чем фигура.
- Фон или не имеет отчетливой формы, или приближается к форме прямоугольника.
- Фигура воспринимается как « вещь » и лежит ближе к наблюдателю поверх фона.
- Фигура локализирована (подвижна) в пространстве
- Фигура заслоняет фон, а он свободно продолжается под ней.
- Контур принадлежит фигуре, а не фону. (Для фигуры вогнутый, для фона выпуклый)
- Белый квадрат не может быть фигурой – у него нет собственного контура. Это контрформа, честь белого фона, видимая за черным окном.

• В реальном пространстве сохраняется линейный размер объекта.
В пространстве картины линейный размер изменяетя, зато сохраняется угловой, видимый размер.

• Композиция с тяжелой тональной или цветовой массой в верхней части неустойчива, возникает ощущение, что эта масса движется вниз или даже опрокидывается.

• Профиль повернутый в левую сторону от нас мы воспринимаем как открытый.
- Профиль в правую сторону : отвернутый, без общения.

• От положения тени в кадре, человек читает фигуру выпуклой или впуклой:
- Выпуклая тень (когда справа)
- Впуклая тень (Когда слева)

• Входим в картину (с левой стороны), глаз должен на чем-то остановиться. Он отыскивает какой либо зрительный центр в левой ее части и исследует его. Периферическое зрение уже ищет следующий центр внимания в геометрическом центре картины, в правой ее части или где-то еще.

• Когда левая часть или геометрический центр картины наиболее всего значительно или информационно насыщенны, то в этом случае происходит задержка внимания и сюжетно важная деталь в правой части композиции появляется неожиданно на последнем этапе вприятия как кульминация.

- Деталь в правой части обладает гораздо большей важностью. (Там должно быть сказано последнее слово)

• Центральную композицию глаз исследует скачками (переходя от одной точки фиксации к следующей). При этом на переферии не должно быть деталей.

• Войдя в картину слева, глаз неуклонно движется к правой рамке. Он проверяет композицию на симметрию, сравнивает правую и левую переферию, отыскивает в них подобие.

Подобие определяет зрительную связь между центрами, различие в деталях устраняет зеркальную симметрию и доставляет удовольствие глазу.
(Большее число шедовров живописи строится на сочетании симметрии и асимметрии)

• Расположение оптического зрительного центра в левой части картины может обмануть глаз и создать впечатление пустаты, направив глаз в даль и принуждать возращаться. (Правая часть более приемлема для композиции)

• Фигуры по бокам (повернутые спиной) отгораживают зрителя от изображенной сцены.
Группа фигур на переднем плане расположена полукругом (для зрителя оставлено свободное пространство), создает ощущение, что видит как будто с близкого расстояния.

• Та картина хорошо написана, которая живет внутренне полной жизнью.

• Подобие по размеру сильнее, чем подобие по форме.
Подобие по форме и тону не обеспечивает единства фигур (отсутствует соразмерность).

Творческое вступление

- Стили
- Жанровая фотография
- Сюжет
- Степень мастерства художника
- Грамматика кинокадра
- 6 условий остановки движения
- Список правил
- Советы

Стили

• Пластичность и живописность – две противоположные формы в искусстве.

• Пластическая форма: (Классическая форма)
- Оформленность
- Конструктивность
- Линейность
- Лепка
- Графичность
- Объемность
- Контурность
- Резкость
- « Зрительное начало » - это скульптурность и архитектурность

• Живописная форма: (Импрессионистическая форма)
- Бесформенность
- Декоративность
- Орнаментальность
- Колорит
- Плоскотность
- Нерезкость
- Расплывчатость
- Осязательное начало
- Это « Музыкальность » в любом искусстве.

• Стиль самое важное в искусстве. Стиль есть продукт эпохи. Стиль в искусстве всегда приближается к стилю эпохи.
Стиль эпохи – это единство форм жизни, науки и искусства.
Стиль – это кристаллизация эпохи.

• Монументальное искусство – это греческое искусство конца 5 и начала 4 века до рождества христова (эпоха Фидия и Поликлета)

• Ренессанс – 15 – 16 веков (эпоха : Гиберти, Брунеллески, Донателло, Вероккио, Мазачио, Мантеньи, Боттичелли, Перуджино, Леонардо, Рафаэля, Браманте, Джорджоне, Тициана, Веронезе, Корреджо).

• Классицизм – конец 18 века и начала 19 века (эпоха : Давида, Энгра).

• Реализм – эпоха : Курбе, Менцеля, Крамского, Сурикова.

• Конструктивизм наших дней – Корбюзье – Сонье.

• Барокко – 16 – 17 века (эпоха: Микеланджело, Антонио Сангало, Джиоконе делла Порта, Фонтана, Мадерна, Бернини, Рубенса, Ван дейка, Рембранта, Веласкеса и Лебрена).

• Рококо – 18 век (эпоха: Ватто, Буше, Генсборо, Фрагонара).

• Романтизм – эпоха: Жерико, Делакруа и барбизонцев Руссо и Коро.

• Натурализм – эпоха: Репина, Маковского, Верещагина.

• Импрессионизм – эпоха: Моне, Мане, Ренуара, Дега, Писарро, Клингера, Мунка, Коровина, Малявина, Бенуа, Сомова, Бакста.

• Постимпрессионизм – эпоха: Сёра, Синьяка, Кросса, Гогена, Сезанна, Ван Гога, Матиса.

• Футуризм – эпоха: Пикассо, Брака, Ларионова, Гончаровой, Машкова, Кончаловского, Малевича.

• Экспрессионизм – эпоха: Фон Марк, Пехштейна, Клес, Кандинского, Шагала,
Архипенко.

• *Импрессионизм в фотографии:*

- Это впечатление, настроение, импрессионизм есть живописный, декоративный и орнаментальный стиль. Желая создать настроение, стремятся к нерезкости, расплывчатости, мягкости, нежности и призрачности форм.
Любят теплую фактуру, мягкий свет, плэнер, атмосферные эффекты – туман, иней, грозовые тучи, дождь, свободную незаконченную композицию и предпочитают пейзаж.
Стилистический принцип – случайность, случайная деталь.
Впечатление, настроение достигается удачно найденной « случайной деталью ».

• *Конструктивизм в фотографии:*

- Это экономия, и утилитарность художественных средств.
Это пластический, скульптурный, архитектурный, линейный, перспективный стиль.
Стремятся к резкости, ясности и простоте художественных форм.
Это прежде всего выбор специфического материала (архитектуры, машины, геометрические формы), и деформация материала при помощи нижних и верхних ракурсов.

• *Экспрессионизм в фотоискусстве:*

- Это экспрессия, выражение, характерность. Есть отказ от декоративного, живописного и орнаментального стиля. Это – контрастность. Желание достич наибольшей выразительности, характерности изображения, через резкость, четкость, жесткость очертаний.
- Используется: пластичность, скульптурность, линейность, холодную фактуру, резкий контрастный свет, строгую замкнутую композицию и предпочитают портрет.
Ищут экспрессию не в объекте съемки, в натуре, а создают экспрессию в фотокадре. Стилистический принцип экспрессионизма – « характерность », характерная « главная деталь ».
Главная деталь – как убирание всего лишнего и ненужного.
Важно выразить внутреннее, « духовное начало », психологию.

• *Монументализм в фотографии:*

- Всякая снимаемая жизнь в движении, где процент позирования всячески снижен.
Монументальные снимки как правило случайны. Чтобы придать случайному жесту, выражению, действия вес и значительные обобщенности, надо этот момент усилить количественно и качественно.

Жанровая фотографи

• Объект изображения в фоторепортаже – всегда событие актуальное, имеющее общественно–политическое или народно-хозяйственное значение.
Объект иследования – жизнь человеческого общества.
Необходимо акцентировать внимание на публицистичности рапортажных снимков.

• Секвенции – несколько кадров, рассказывающих с кинематографической динамикой о происходящем.

• Покажи как ты пользуешься скрытой камерой, и я скажу кто ты.

• Протокольная фотография – это жизнь как она есть, « жизнь врасплох », сырая жизнь, бесформенность.

• Художественная фотография – это жизнь, как она кажется.
Организованная, конструированная жизнь, оформленность.
(В документальном снимке важно «ЧТО»,
а в художественном снимке важно «КАК»).

• Сцены из повседневной жизни человека, пристальное к нему внимание, углубленность в его внутренний мир, психологическая точность характеристик, мягкие интонации, улыбка, грусть, юмористические, а порой и сатирические аспекты, особая искренность повествования и вместе с тем социальная заостренность сюжета – таковы особенности снимков, которые по аналогии с живописью мы называем жанровыми зарисовками или жанровыми фотокартинами.

Сюжет

• Экспозиция – первое знакомство с персонажами, место и время действия.

• Завязка – начала основного действия, возникновения драматического конфликта.

• Развитие действия – событий, вытекающих из драматического конфликта, столкновения характеров действующих лиц.

• Кульминация – момент наивысшего напряжения, наиболее крупного столкновения характеров действующих лиц.

• Развязка – результат развития событий.

Сюжет записывают сначала как пересказ содержания, почти протокольно, а затем разрабатывают литературный сценарий, в котором излогают действие в зрительно ощутимых образах, а также уточняют фабулу-цель событий и намечают чередование эпизодов и сцен.

• Мизансцена – пространственное выражение психологического состояния или поступков отдельных действующих лиц, группы персонажей или огромных масс, существует в киноискусстве самостоятельно и управляема не только законами композиции.

Задача оператора при построении композиции кадра – передать зрителю эмоциональную насыщенность дейсвтия и придать кадру эстетически выразительную форму.

Степень мастерства художника

1. Подражание, т.е максимум подобия натуре, иллюзорное сходство, « чтение природы по слагам ».

2. Творческая манера, т.е свой язык на основе определенной трансформации натуры, который предполагает передачу определенного отношения к изображаемому, - авторскую интонацию.

3. Стиль, предполагающий высшее совершенство эстетического мышления.
(Гёте)

• Как только мы начинаем анализировать свои ощущения, то мы в тот же момент перестаем их испытывать.

• Зрительный образ – это некий синтетический продукт, предполагающий обратную связь со зрителем, т.е включает в себя определенную эмоциональную зрительскую оценку, но обязательно на фоне общественного информационного поля, состоящего из нравственных, религиозных, эстетических и прочих мифологем, которые включены в сознание человека.

• Почти все современные науки, начиная с эпохи просвещения, основываются на трех основных постулатах:

1. Эволюционизм – непрерывность развития от простого к более сложному.

2. Редукционизм – цверенность в том, что все сложное состоит из более простых элементов.

3. Рационализм – признание того, что теория является поводырем практики.

• Три пути познания:

- Размышление
- Подражание
- Собственный опыт

• Представление о персонаже складывается:

- История которую персонаж излогает (сценарий)
- Манера актерской игры
- Внешний вид персонажа

Грамматика Кинокадра

• В истории важны 2 вещи:
- Как будет развиваться действие
- Как будут реагировать персонажи на действие

• Параллельный монтаж:
- Простые, короткие кадры
- Общие, долгие планы

• Расширенная перспектива:

1. Две линии сюжета развиваются параллельно и данные, вносимые каждой линией (поочередно) составляют историю.

2. Для одной линии движение или реакция остаются прежними, тогда как для другой, реакция постоянно меняется.

3. Персонажи показанные в двух повествовательных линиях, не знают, что происходит в другой группе. Об этом информирован только зритель.

4. Информация предлагаемая в обеих сюжетных линиях, является неполной. Зритель заинтрегован.

• Типы сцен:

- Диалог без действия
- Диалог с действием
- Действие без диалога

• Молчащий актер является арбитором внимания.

Группа на первом плане остается статической, но группа второго плана движется по сцене.

• Говорящий актер занимает 2/3 сценического пространства.
- 1/3 часть сценического пространства может быть заполнена для уравновешивания композиции первого плана каким-нибудь объектом на заднем плане или какой-то активной деталью.

• Деление картины на половины – половина занятая телом на переднем плане спиной , должна быть минимально освещена.
Вторая часть занятая актером должна быть хорошо освещена.
(Съемка восьмеркой повторяет принцип с обеих сторон).

• Центральная фигура заполняет 2/3 пространства, небольшое боковое пространство используется для показа доминирующего актера.
(Особая насыщенность кадра, внимание сконцентрировано на маленьком)

• В каждом общем плане 2/3 экрана отданы актеру, остальная треть – свободному пространству перед ним, что приятно глазу.

• Направление, в котором смотрит актер, определяет размещение камеры внутри треугольника.

• Игра актера, стоящего против камеры, будет более естественной, если есть кто-то, на кого можно смотреть, чем смотреть в пустоту.

• Взгляд в объектив нарушает направление линии интереса (публика чувствует, что смотрят на нее). Участник в сцене шокирует зрителя, вызывает беспокойство.

• Объектив всегда расположен на той же высоте, что и актеры (актеров много, можно выбирать)

• Если камера очень резко перемещается по вертикали, создается ирреальный эффект (плавно передвигать стрелу крана, мягкое панаромирование).

• Как бы не проходила линия интереса: горизонтально, наклонно или вертикально – при съемке можно применять принцип треугольной схемы перемещения камеры.

• Когда два человека говорят по телефону необходимо, чтобы в каждом плане их взгляды были направлены в противоположные стороны.

• Стержень (ось) – один из актеров группы используется для связи двух общих планов под прямым углом. Опорный актер расположен на одном месте.
Может поворачивать голову для смещения центра интереса (одинаковая площадь в кадре)

• Принцип визуального равновесия. Один стоящий актер уравновешивает группу сидящих актеров и наоборот.

• Актер расположенный с края кадра перемещается в другую сторону, при смене планов, оставшиеся члены группы своего положения в кадре не меняют.

• Опорный актер (центр) – позволяет разделить группу на две части. Опорный актер меняет положение в кадре при смене планов.

6 Условий остановки движения

(Делают позицию плодотворной для реализации диалога)

1. Два актера входят в кадр, идут по направлению к нам и прекращают говорить.

2. Актер уже в кадре, другой входит, останавливается около первого и они начинают говорить.

3. Съёмка в движении (тревелинг), чтобы проследить за актером до местаостановки.

4. Если была использована съемка в движении при повороте камеры, то в этот момент в эпизод может войти третий персонаж и подойти к предыдущей паре
(потом удалиться).

5. Тревелинг от пустого персонажа к основным (голос слышен до появления)

6. Несколько планов (входных), перед началом диалога.

• Непрерывное движение, замечательное несколькими камерами, требуется, чтобы все они распологались по одну сторону линии движения.

• Контрастирующие движения в одной части кадра помогают сохранить направление движения, воспринимаемое публикой, несмотря на перемещение камеры.

• Важные моменты:

1. Движение должно быть разделено по меньшей мере на 2 фрагмента.

2. Смена одного кадра другим должна происходить в момент самого движения.

3. Изменение дистанции расстояния должно быть отражено при смене кадров.

4. Есть два основных типа движения на экране:
- По направлению к фиксируемой точке
- Вдоль через экран

5. Для съемок фрагментов движения кадр должен быть разделен на 2 или 3 сектора.

• Отодвигая камеру до общего плана, мы выделяем место, куда направляется актер, еще до того как он его достигнет.

Список правил

1. Камера в движении дает зрителю возможность физически почувствовать те ощущения, которые испытывает персонаж.

2. Камера ведет себя так, будто она является глазами персонажа. Субъективная камера- наибольшая возможность отражения чувств.
(Актеры рассматривают субъективную камеру как персонаж)

3. Панаромировани, тревелинг могут использоваться для представления сцены либо прямо, либо сквозь глаза актера.

4. Ситуация может быть ожидаемая или внезапная для зрителя в конце движения.

5. Обрыв кадра и быстрый переход к следующему плану дает возможность моментально установить новый центр интереса.

6. Новый персонаж входит в кадр в начале плана и покидает его в момент, когда камера останавливается на новом центре интереса.

7. Тревелинг (перемещение от одного центра интереса к другому):
начало-неподвижно, середина-движение, конец-неподвижно.

8. Переход от тревелинга к фиксированному помогает сохранить объект в одном и том же секторе кадра.
(Направление движения должно быть постоянным)

9. Тревелинг – как постоянное перемещение с центральным персонажем.

10. Нужно сначала дать возможность переместиться объекту съемки, прослеживая его камерой, затем остановить движение камеры раньше, чем объект съемки остановится, и позволить ему немного отодвинуться в кадре.
(Движение объекта съемки отвлекает внимание у движения камеры, виден сам объект но не перемещение камеры).

11. Камера должна перемещаться по простой траектории (все сложные движения внутри кадра должны производиться актером).

12. План в движении часто используется для изменения композиции. Небольшое движение может вернуть визуальное равновесие.

13. При движении фона, актер остается неподвижным.
(вращение на блине)

14. Игра света, падающего сначала с одной затем с другой стороны, обеспечивает ощущение движения.

15. Движение совпадает с фазой диалога. (Если движение опережает фразу,
то фраза отрывается от движения. Если фраза опережает движение, то движение отрывается от фразы).

16. Наиболее приятная съемка в движении: когда камера перемещается медленно, без рывков, с постоянной скоростью. Изменение скорости камеры не следует производить резкими переходами.

• Если актер или камера должны остановиться во время трэвелинга, то лучше избегать резкой остановки предметов на переднем плане (Могут оторваться слишком резко. Если предметы служат препятствием на переднем плане,
то лучше обойтись без них).

• Легче соединить план с движением и статичный план, если актер в движении может выйти из кадра. (или по общей визуальной оси)

• Извилистый путь актера снимается движением камеры по прямой линии (Камера либо направляется по прямой на актера, либо под углом ¾).

• Движения медленные и регулярные, направленные на актера, позволяют зрителю лучше понять его состояние или смысл его слов.
(Симпатия и антипатия становятся более четкой).

• Сначала машина движется быстрее, чем камера, направляясь к нам, затем уменьшает скорость до скорости движения камеры.

• Когда камера начинает двигаться с небольшой скоростью, то наращивать скорость надо постепенно, что бы это не привлекало внимания зрителя.

(Актер сделал пару шагов, попал в нужную крупность, легкая остановка, после камера начала движение и продолжает держать актера в прежней крупности).

• Круговое движение камеры замыкает пространство (это серьезная драматическая мотивация). Это затмевает сюжет и привлекает внимание к движению камеры. Но подчеркивает сильное эмоциональное состояние.

• Диалог тормозит действие. Зритель здесь для того, чтобы смотреть и видеть самому, а не для того чтобы слушать, что произойдет.
(нужно давать короткие и четкие фразы).
- Диалог это пауза в действии.
- Возобновляемое действие мгновенно овладевает вниманием зрителя, слегка рассеянным паузой.

• «Объективная камера» - безразлична, она исследует каждую ситуацию и актера не выделяя чью-либо точку зрения или чье-то отношение к происходящему.

Советы

• Зритель всегда должен домысливать сам – Незавершенность.

• Лучшие портреты, это портреты людей, которых я знал, лучше чем других.
(Надар)
- Лучшие портреты – это фотоснимки людей, которых я впервые встретил во время съемки. (Аведон)

• Фотография не может создать нравственную установку, но она может чрезвычайно способствовать укреплению уже выработанной или нарождающейся нравственной позиции.

• Великая фотография, должна полностью выражать в глубочайшем смысле все то, что фотограф чувствует не только об объекте съемки, но и о жизни в целом.

• Движение, всякое само по себе, даже в широком своём значении, еще не может быть непосредственной поэтики кино.

• Время слито с пространством, а пространство не существует без движения.

• На картинах гениальных мастеров воспроизведены движения, которые в реальной жизни произошли бы в разное время.

• Впечатление о впервые увиденном человеке будет у нас плотнее, если мы увидим его в движении.

• Фантастика всегда подкрепляется бытовым правдоподобием антуража.

• Настоящий художник всегда живет тем, чем дышит история.

• Семантика – предметно-смысловое содержание, которое мы воспринимаем, разглядывая произведение традиционных изобразительных искусств в целом.
Область изобразительно-семантических связей кино с живописью, графикой и скульптурой необычайно широка и ничем не ограничена.
Это и как бы лежащее на поверхности, сразу бросающееся в глаза копирование и цитирование.
Это и сложная область образного строя художественных произведений.

• Во всяком художественном произведении важней, ценней и всего убедительней для читателя собственное отношение к жизни автора и все то в произведении, что написано на это отношение.

• Гордость за человека помогает зрителю преодолеть чувство жалости и ужаса.

• Удачно найденная деталь, притом не только в актерской игре, необычайно крнденсирует содержание фильма во времени, так как выражает как бы сгусток чувства.

• Чем глубже по мысли и совершеннее по художественному воплощению произведение, тем сложнее соучастие зрителя в творческом акте художника.
- Зритель не может только пассивно созерцать фильм, он должен активно, творчески относиться к показанному на экране.

• Истина, когда она противоречит общему мнению, должна высказываться со всевозможной осторожностью, чтобы избежать отпора.

• Когда человек мечтает – он гений.
Фантазия, лишенная разума, производит чудовища, соединенная с ним, она мать искусства и источник чудес.

• Тот кто может идти к источнику, не должен идти к кувшину.

• Научись прежде прилежанию, чем быстроте.

• Живопись – это философия художника.

• Гений решает задачи – которые никто не видит.

• Искусство – битва. В искусстве надо не жалеть своей шкуры. Дело в том, что бы работать, как негры. Я предпочел бы ничего не сказать, чем выразиться слабовато. (Жан Франсуа Милле)

• Мода – это кратковременное господство определенных форм, связанных с потребностью человека к чему-то новому, разнообразию окружающей среды.

• Эргономика – это отрасль науки, изучающая человека (или группу) и его деятельность в условиях производства с целью совершенствования орудий, условий и процесса труда.
Основной объект иследования эргономики – система « человек-машина », метод иследования – системный подход.

• Притчи не лгут, но лгуны говорят притчами.

• Красота – это подлинный трофей победы души.

• Эмоция – результат оценки самим организмом своего отношения со средой.
Уровни эмоционального восприятия художественного произведения:
Низший – биологический уровень « перцепции ».
Высший – на котором осуществляется сложное многозначное действие искусства, отвечающее высшим духовным запросам.

• Чувства – дифференцированные и устойчивые эмоции, возникающие на основе высших социальных потребностей человека.

• Зрительное восприятие начинается с выделения общих структурных особенностей объекта. В первую очередь воспринимается отношение предметов и пространства, затем осваиваются отношения между предметами, затем между деталями предметов. И создается четкое представление о целом.

• Изображенная действительность образуется не в художественном изображении, а в представлении зрителя.
- Художественное произведение не есть эстетический объект, а лишь предлог к его созданию в нашем сознании.

• Индивидуальность фотохудожника проявляется как в выборе темы и сюжата,
так и в найденных решениях, озаренных его творческой фантазией.
Ведущая роль остается за содержанием, а композиция и свет лишь средство для его раскрытия.

• Любой прием в операторской работе хорош только тогда, когда он ограничен, вытекает из драматургии материала и поэтому почти незаметен для непосвященного.
(Вадим Юсов)

• Задача – понять происходящее, разобраться в фактах действительности, обобщить их смысл и взаимосвязь, сделать самому и подсказать зрителю необходимые выводы.

• Сначала тема, содержание, мысль, выбор материала; После изобразительное оформление, создание законченного фотоизображения, с помощью изобразительных и технических средств фотографии.

• Фотографии, свойственно передавать ощущение незавершенности, бесконечности, возникающее от подчеркивания элементов случайного, фотография хороша только тогда, когда она не оставляет впечатления законченности.

• От художника требуется гигантский труд по выявлению скрытого, по выявлению из «жеста, гримасы, одежды и даже декора » - характера.

• Разница между хорошим и средним снимком – это вопрос нескольких миллиметров, очень маленькая разница. Но существенная. Я думаю, что между фотографами нет большой разницы, зато очень важны разницы маленькие.
(Анри Картье-Брессон)

• Фотоотпечаток –не изображение того, что снято, а следствие снимания. Увековечивается не то, что снимается, увековечивается факт съемки.

• Аттракцион – агрессивный момент театра, подвергающий зрителя чувственному или психологическому воздействию, опытно выверенному и математически рассчитанному на определенное эмоциональное потрясение воспринимающего.

• Думай до съемки, во время съемки и после съемки.

• Искусство – это не только оформленность художественного произведения, но и оформленность художественного восприятия зрителя.

• Обыкновенные эмоции текут неупорядоченно, бесформенно. Эстетическая эмоция – это оформленная эмоция.

• Самой большой опасностью для художника является возможность оказаться в комфортабельном положении; в таком случае он должен искать и найти точку максимальной неудобности.
• Бегающие глаза обнаруживают отсутствие партнера.

• Если возникает длинное речевое действие (монолог, диалог), его можно разбавить движением героя (например пустить по коридору, следовать на стэдикаме, и в противоположную сторону направить массовку), либо вынести речь за кадр, и использовать динамический монтаж кадров подходящих под смысл речи.

• Изображение перемещающейся фигуры по диагонали даст представление о форме ее движения в пространстве, а перемещение мимо аппарата, профильное, передает темп движения, так как смотрится относительно фона и рамок кадра.

• Пластичный эффект достигается тогда, когда части лица затенены.

• Когда на экране глаза актера затемнены или как бы теряются на светлом фоне, пропадает значительная доля актерской выразительности.

• От продуманного решения фона во многом зависит художественное качество кинопортрета.

• Кинооператор – это человек, действующий в движении.
Слово «операция» - это греческое слово, оно означает действие предусмотренное, запрограмированное и продолжающееся.

• Самосознание, самовоспитание, самоорганизация – это главнейшее к чему нам с вами важно стремиться.

• Сцены диалога лучше начинать с середины беседы, в то время как сцены действия лучше строить постепенно.

• Ритмическое чередование различных ощущений вызывает положительные эмоции.

Длительное однообразное состояние или однообразные впечатления, наоборот, угнетают психику.
Необходимо переключение групп нервных клеток головного мозга для обеспечения отдыха уставшим клеткам.
(Павлов)

• Культура – совокупность материальных и духовных ценностей, созданных человеческим обществом и отражающих уровень его развития.

• Принцип удовольствия – ход психических событий стимулируется каким-то неприятным напряжением. А направление хода этих событий протекает, в сторону сокращения напряжения. (Чтобы доставить удовольствие нужно дать импульс напряжения и постепенно его сокращать).

История

- Кино
- Фотография

Кино

Первая демонстрация фильмов братьями Люмьер состоялась 28 декабря 1895г.

1900г Жорж Мельес организовал первое профессиональное объединение по производству фильмов. (Сюжеты – сказки, чудеса)
Впервые использовал – наплыв, многократное экспонирование, частичное кашитирование кадра, ускоренную, замедленную и покадровую съемки, обратную съемку, прием стоп-камеры, различные эффектные перспективные освещения.

• Федецкий (1896) фотограф, с помощью аппарата « хронографа Демини » снял несколько хроникальных фотографических картин.
- Вид харьковского вокзала в момент отхода поезда, с находящимся на платформе начальством.
- Джигитовку казаков первого Ориенбургского полка.
- Народные гулянья на красной площади в Москве.

• В 1908 году вышел первый игровой фильм Дранкова « Понизовая вольница »
Оператор – Николай Козловский.
В картине 6 кадров, сюжет – песня о Стеньке Разине.

• 28 Октября – день рождение отечественного игрового кино.

• В 1910г – в России было произведено 30 картин
1913 – 128 картин
1914 – 330 отечественных фильмов.

• Первые русские кинооператоры :
- Рыло, Козловский, Дигметов, Старевич, Левицкий, Савицкий, Винклер, Новицкий, Желябужский.

• В России после революции, гражданской войны и разрухи, кинематограф возрадился в качестве средства агитации и пропаганды к новым социальным идеям.
Создание прочных творческих коллективов:
- Сергей Эйзенштейн и Эдуард Тиссэ
- Всевлад Пудовкин и Анатолий Головня
- Александр Довженко и Даниил Демуцкий
- Козинцев, Трауберг и Андрей Москвин
- Дзига Вертов и Михаил Кауфман

• Социалистический реализм представляли в России:
- Юрий Екельчик “Строгий Юноша”, “Богдан Хмельницкий”, “Весна”
- Марк Магидсон “Беспреданница”, “Верные Друзья”, “Повесть о настоящем человеке”
Последний яркий представитель был – Сергей Урусевский

• Сергей Урусевский сумел объединить в своем творчестве принципы высокого пафосного стиля и принципы немецкого экспрессионизма.
- «Летят Журавли»
- «Неотправленное Письмо»
- «Я Куба»
(Работал в паре с Калатозовым)

Урусевский – это принципы экспрессивной композиции кадра, все действие строго выстраено на камеру. Все создает удивительные эмоции, поразительный результат.
Актер как бы присоединен к камере, он состовляет с ней неразрывное целое.
Трансформация внутрикадрового пространства, экспрессивность движения – это главные состовляющие композиции кадра.
Тональное перемещение светлых и темных масс, неожиданное появление и исчезновение, все это гипнотическое действие особой энергии.

• Сергей Эйзенштей для пропаганды революционных, т.е сверхличностных идей, выбрал форму искусства «Барокко» (немецкого авангарда), заимствовав ее у немецких экспрессионистов.
- Эта форма была эмоционально необыкновенно действенна, даже агрессивна.

• В 70-е годы Сложилось четкое различие нескольких направлений:
- Московское : во главе с Вадимом Юсовым, Георгием Рербергом, Павлом Лебешевым.
- Ленинградское : В. Федосовым, Д. Долининым
- Украинское : Ю. Ильенко, В. Калютой,
- Грузинское : Леван Пааташвили, Арчил Ахвледиани

Операторы ленинградской живописной школы строили изображение ну полутонах, с мягкими, расплывчатыми контурами
С использования световых пятен , с воздушной а не линейной перспективы

Операторы московской графической школы как правило строить изображения по законам линейные перспективы В ограниченной тональной Гамме с отчётливым резким контуром каждого объема изображения.

• Георгий Рерберг – это прекрасные глубокие психологические портреты, живые, простые персонажи (как в жизни).
Он придерживается принципа классификации света : направленный и отраженный.
Работа со светом, предметно и конкретно материализует его представление о соотношении добра и зла.
Плодотворная работа над «живописным стилем». Совершенство цветовоспроизводящей системы, особое развитие системы валеров.
Он предпочитает внешнему действию, внутренне.

• Режиссер Дэвид Гриффит:
- Разработал и применил систему киномантажа в том виде, в каком она используется по настоящее время в качестве структурообразующего элемента фильма.
Широко использовал перемену точек съемки, использовал обратные точки, ракурсы, перемены крупности, ввел параллельный монтаж, впервые использовал время и пространство как основные элементы формы кинозрелища и как основу для сэжета действий.
Его постоянные сотрудники:
Оператор – Билли Битцер
Актриса – Лилиан Гиш

• В 1914-15 года вышли знаменитые фильмы Гриффита – « Нетерпимость », «Рождение нации».

• Самой выдающейся фигурой среди американских кинооператоров был - Грег Толанд.
Фильмы снятые им, по изобразительной манере все отличались друг от друга. Для каждого нового фильма он находил свой собственный изобразительный стиль:
- «Гроздья Гнева»
- «Тупик»
- «Лесички»
- «Гражданин Кейн»
- «Лучшие годы нашей жизни»

• В 1920г была Основана студия « Мак Сеннета », в ней начал работать Чарли Чаплин.

• Первый звуковой фильм это «Певец Джаза» 1928 год.
(Во Франции в 1930 году «Под крышами Парижа»)

• Голливуд состоял из 5 основных фирм: «Фокс 20 век», «Парамаунт», «Уорнер Бразерс», «Метро Голдвин Майер», «Коламбия пикчерс».

• Во французком кинематографе – Деллюк и Абель Ганс, сплотившись организовали «Авангард» - для того чтобы новые формы выразительности в искусстве, фильмы состоящие из продуманного чередования зрительных образов (музыка для глаз).

• В полслевоенной Германии, начиная с 1920г снималось большое количество мелодрам, комедий и приключенческих фильмов.

Экспрессионизм возник в Германии в 1919 году как протест против буржуазного искусства, как несогласие с проповедью мещанских идеалов в жизни и духа коммерции и торгаческих искусств.
(Фильмом – декларацией новых принципов экспрессионизма был фильм «Кабинет доктора Калигари», режиссер – Роберт Винне,
оператор – Вилли Хомайстер)

• Самый известный фильм Итальянского неореолизма принято считать «Рим открытый город» 1945г реж. Росселини, оператор У. Арата.
- « Похититель велосипедов » - реж. Де Сика, оператор К. Манцуори

Лучшие Французкие фильмы отличались изысканым вкусом, психологической глубиной и великолепным профессиональным мастерством.
Режиссер Марсель Карне “Набережная туманов”, оператор Э. Шуфтаном.
“День начинается” оператор Р. Юберон.

• Стиль “ Новая волна”
- первый фильм снятый в конце50-х годов “” Четыреста ударов” реж. Трюффо, оператор А. Даке.
- Позже появился режиссер Годар “На последнем дыхании” опер Р. Кутар
- “Хиросима любовь моя” реж. Ален Рене, оператор Саша Верни

Отлиительная особеность – импровизационная манера съемки на натуре и в естественных интерьерах. Сюжет часто строился как незавершенный. Большое внимание уделялось нестандартным приемом монтажа и демонстративно отвергались голливудские приемы освещения и композиции. Часто использовалась ручная камера.

В такой же свободной, раскованной нестандартной манере были сняты и цветные фильмы :
- 1959г «Мужчина и женщина»
- 1964г «Щербунские зонтики»

Фотография

• Фотография (фото – свет, граф – рисую, пишу) – рисование светом, светопись.

• Первым устройством используемым для проецирования и копирования изображения была – Камера обскура.

Время изобретения камеры обскуры неизвестно, но уже в 11 веке она использовалась для наблюдения за солнечным затмением и
о ней знал Леонардо да Винчи (1452-1519)

Люди стали использовать стеклянную линзу очень давно. Впервые она была обнаружена в руинах Ниневии, разрушенной Вавилоном в 612 году до.н.э

Приблизительно в 16 веке камера обскуры изготовлялась в виде светонепроницаемого ящика. Итальянский математик и физик Джироламо Кардано (1501-1576) установил в нее линзу, а изображение с помощью зеркала проецировал на матовую стеклянную пластинку.
Полученное изображение можно было обвести на бумаге.

• Первый в мире гелиографический снимок – автор Ньепс – вид из окна мастерской 1826г. (Экспозиция длилась 8 часов,). Он получил снимок с помощью камеры-обскуры на металлической пластинке, покрытой тонким слоем асфальта.
Ньепс к началу 1820-х годов остановился на разновидности асфальта, которую он назвал « битумом » из горной смолы.
Смешивая эту вязкую жидкость с угольной пылью и разводя смесь в лавандовом масле, Ньепс получал лак, ложившийся на поверхность ровным и блестящим слоем. (Получал отпечаток на металле и камне)

• Амбротип (нетленный отпечаток, лат. Амбротос – бессмертный)
Это негативное изображение на коллодии, нанесенное на стекло.
Коллодий экспонируется, а затем подвергается химической обработке.
Полученный таким образом негативный отпечаток на стекле накладывается на темную поверхность и на темном фоне выглядит позитивным.

• В 1837 году Даггер усовершенствовал метод гелеографии и назвал его «дагерротипия».
В этом методе посеребрянная и тщательно отполированная медная пластина обрабатывается парами иода, в результате чего на поверхности пластинки образовывался тонкий слой иодида серебра. Затем пластинку экспонировали на свету (для получения изображения требовалось 15-30 минут).
Впервые публично продемонстрировано в 1839 году.

• Уильям Генри Фоке Талбо – изобрел фотографический способ размножения копий в 1839 году.

• Джон Гершель – сенсибилизировал бумагу солями серебра и после экспонирования фиксировал изображение тиосульфатом натрия (это фиксирующий раствор). Гершель назвал изображение с обращенным распределением светотени – НЕГАТИВОМ.
Изображение, тона которого совпадают с тонами снимаемого объекта называется – ПОЗИТИВОМ.

• 1847 Русский фотограф Левицкий внес принципиальное изменение в конструкцию фотоаппарата, снабдив его мехом, что позволило значительно уменьшить его габариты.

• В 1850 году Луи Бланкар-Эврар, использовав метод Талбота, изобрел новый тип фотобумаги – альбуминовую фотобумагу (типовая до конца столетия)

• В 1854 году французский исследователь Дисдерн запатентовал метод « Carte-de-visite » (Визитные карточки)

• 1859 Р. Бунзен в Германии и Г. Роско в Англии сообщили о возможности получить значительную освещенность при сгорании магния и предложили этот способ в качестве возможного источника света для фотографии.

• Б. Саус и В. Болтон в 1864 году изобрели сухую коллодионную пластинку, ставшую в 1867 коммерчески доступной. На пластинку наносили каллодий, содержащий бромиды амония и кадмия, а также азотнокислое серебро.

Новый состав на основе бромосеребрянной желатиновой эмульсии (полученный в 1879 году) открыл эру моментальности.

• 1888 Д. Карбут из Филадельфии изготовил пленку из прозрачной гибкой подложки путем нанесения желатиновой эмульсии на тонкие целлулоидные полосы. (ГИБКАЯ ФОТОПЛЕНКА)

• 1888 Истмен запантетовал портативную фотокамеру, в которую помещалась кассета с роликовой фотопленкой.

• 1892 году Ж. Карпентье сконструировал прецизионную двухобъективную фотокамеру. Один объектив использовался для контроля изображения, второй для фотографирования.

• 1914 г в Германии О. Варнак создал малоформатную фотокамеру.

• С 1924 фирма Leitz Company начала выпускать эту камеру – « Leica ».

• 1925 П. Виркоттер запантетовал первую лампу-вспышку. Порошок магния помещался в болон, с воздухом или кислородом и поджигался электро импульсом.
• 1929 Франк и Гейдек разработали зеркальный фотоаппарат с двумя объективами– «Rolleiflex». В котором применялась 60мм пленка.

Для заметок: